سلسلة "حقائق وأرقام" - رقم ١٢

المؤسّسات العلميّة والثقافيّة والفنيّة في إسرائيل

يوسف مروّه
نورما دندن
الدكتور م. ص.

منظمة التحرير الفلسطينية - مركز الأبحاث
بيروت

تشرين الثاني (نوفمبر) ١٩٦٧

سلسلة "حقائق وأرقام" - رقم ١٣

المؤسسات العلمية والثقافية والفنية في إسرائيل

يوسف مروه
نورما دندن
الدكتور م . ص .

منظمة التحرير الفلسطينية - مركز الأبحاث
بيروت
تشرين الثاني (نوفمبر) ١٩٦٧



تمهيد

تضم هذه الحلقة ، الثانية عشرة ، من سلسلة «حقائق وارقام » ، ما توافر لثلاثة من باحثي مركز الابحاث من معلومات ، دقيقة واكيدة ، عن حوالي سبعين مؤسسة علمية وثقافية وفنية في اسرائيل ، هي في الواقع اشهر ما في اسرائيل من مؤسسات من هذا النوع – وهي اربع جامعات وستة عشر معهداً علمياً واثنا عشر مختبراً وثلاثة مفاعلات ذرية وثلاثون مؤسسة علمية وثقافية وفنية .

وكعادة حلقات هذه السلسلة ، تقتصر المعلومات الواردة في هذه الحلقة على الحقائق والارقام المجردة التي نعتقد ان من الضروري جمعها وعرضها على القراء من اصحاب الاختصاص العلمي عرضاً اميناً بدون تعليق ولا تحليل ولا تدخل ليكون

القراء المختصّون بانفسهم فكرة صحيحة عن اوضاع العلم والثقافة في اسرائيل وليكون لهم هم الحكم النهائي في الموضوع واستنتاج العبر .

وكان مركز الابحاث قد نشر قبل ثلاثة اشهر دراسة حلـّل فيها كاتبها ، الاستاذ يوسف مروه ، اوضاع اسرائيل العلمية وبيّن اخطار تقدمها في هذا المجال، كما انه يعد حالياً معلومات عن حوالي ٢٠٠ عالماً اسرائيلياً هم ابرز علماء اسرائيل في الوقت الحاضر لتنشر المعلومات في الحلقة ١٣ من «سلسلة حقائق وارقام» ، خلال الاسابيع القادمة . وتعد الانسة نورما دندن دراسة تحلل اوضاع اسرائيل الثقافية والتعليمية وتدلل على المعاني الرئيسية التي يتضمنها النشاط الثقافي والتعليمي في اسرائيل . وسينشر المركز

هذه الدراسة في «سلسلة دراسات فلسطينية» وهي السلسلة التي نشرت دراسة الاستاذ مروه آنفة الذكر (دراسات فلسطينية رقم ١٧) . ويعد الدكتور م.ص. للمركز معلومات عن كبار العلماء اليهود خارج اسرائيل لتنشر عند انتهائها في كتاب مستقل .

وان مركز الابحاث ليأمل ان تكون هذه الحلقة من سلسلة «حقائق وارقام» ، والحلقة التالية وكتبه الاخرى ، نواة عمل موسوعي للعلم والثقافة في اسرائيل ليسهم ، بشكل مباشر ، في توسيع نطاق المعرفة العربية للعدو ، وبالتالي ليسهم في تمتين المواجهة العربية للعدو ودعمها .

انيس صايغ
المدير العام لمركز الابحاث

الجامعات *

١ ـ الجامعة العبرية

المكان : القدس .

تأسيسها : اقترح فكرة انشاء الجامعة أولا عالم الرياضيات هيرمان شبيرا سنة ١٨٨٢ . وفي المؤتمر الصهيوني في فيينه سنة ١٩١٣ تقرر بناء الجامعة . وقد تبرع دافيد ولفسون رئيس المنظمة الصهيونية العالمية ، بمبلغ ٢٥ الـف دولار لتأسيسها . وقـد تأسست الجامعة سنة ١٩١٨ ، ودشنها لورد بلفور سنة ١٩٢٥ . وكانت أرض الجامعة وساحاتها الاولى تقوم على جبل سكوبوس . وفي سنة ١٩٥٤ بـدأ انشـاء ابنية وساحات جديدة فـي جفعت رام .

كلياتها : العلوم الانسانية ، العلوم الطبيعية ، الطب ، الصيدلة ، الزراعة ، التربية ، الحقوق ، العلوم الاجتماعية .

معاهدها : معهد الرياضيات ، معهد الفيزياء النظرية ، معهد الفيزياء التجريبية .

---

* الاحصائيات الواردة في هذا الفصل تعود الى العام ١٩٦٦ .

دوائرها : الكيمياء التحليلية ، الكيمياء اللاعضوية ، الكيمياء الفيزيائية ، الكيمياء العضوية ، الكيمياء الحيوية ، النبات ، الجيولوجيا ، الزراعة ، الارصاد الجوية والمناخيات ، المائيات (الهيدرولوجيا) .

فروعها : القدس وتل أبيب ورحفوت .

عدد الاساتذة : ٨٥٠ استاذا .

عدد الطلاب : ١١٣٥٥ طالب + ٦٦٥ تلميذا يقومون بالابحاث.

وهم ينتمون الى ٥٠ بلدا . معظمهم يهود . العرب بينهم ٢٥٠ فقط .

عدد المتخرجين : ٧٠٠ متخرج سنويا بينهم ٢٠٠ دكتوراه . حتى صيف ١٩٦٦ منحت الجامعة ١٣٠٩٠ درجة علمية.

الملحقات : ١ ــ مكتبة تضم نصف مليون مجلد .

٢ ــ شركة يبسوم للبحث والتطوير .

٣ ــ متحف الآثار اليهودية .

٤ ــ متحف النباتات في العهدين التلمودي والتوراتي .

الابحاث : قام علماء الجامعة بنشر اكثر من ١٦٠٠ بحث علمي في المجلات العلمية الاجنبية . وتهتم معاهد ودوائر الجامعة العبرية بالبحث العلمي الاساسي (الجوهري) في

العلوم الطبيعية والبيولوجية . معهد الرياضيات يقوم بابحاث علمية في مواضيع التحليل والاحتمالات ، ونظرية الالعاب ، الجبر ، ونظرية الاعداد والمنطق الرياضي . دائرة علم الطبيعيات النظرية ، ورئيسها البروفسور ركاب ، اشتهرت بعملها في التنظير الطبقي وتصنيف مستويات الطاقة في الذرات . دائرة علم الطبيعيات الاختبارية (او التجريبية) مشهورة بعملها في الطبيعيات النووية حول طبيعة النواة وطريقة انحلالها وتغيرها لنوايا اخرى . وأنشيء اخيرا قسم لدراسة الطبيعة الحرارية النووية ، لدرس الغازات على درجات الحرارة المختلفة . دائرة الطب الاختباري والبحث والتنقيب عن السرطان تجمع المعلومات والحقائق حول آلية النمو ، لكي تفهم طريقة نمو السرطان . ومراكز الابحاث الاخرى في الجامعة هي مدرسة حاييم وايزمن للكيمياء ، دائرة علم النبات ، ودائرة علم الحيوان ، ودائرة علم طبقات الارض التي يرأسها البروفسور ل. بيكارد الذي الّف كتاب « البناء والنشوء في فلسطين » ، ودائرة الجغرافيا التي تهتم بنهر الاردن والاجزاء القاحلة في فلسطين والنقب ، ودائرة علم الظواهر الجوية وعلم الطقس والمناخات ، وكلية الزراعة التي ادى عملها ان اصبح الفستق ثاني اكبر انتاج في البلاد ، (اكبر انتاج هو الحمضيات) . وفي ١١ تموز (يوليو) سنة١٩٦٦وضع الحجر الاساسي لمركز هاري س. ترومان لتقدم السلام ، في ساحة الجامعة العبرية .

رئيس الجامعة هو الياهو ايلات . ويدير الجامعة مجلس حكام ، ويتألف من رجال علم ورجال بارزين في الحياة العامة ، من اسرائيل والولايات المتحدة الاميركية ودول اخرى . وتساندها جمعية اصدقاء الجامعة العبرية الاميركيين بالاعتمادات المالية ، والآراء التربوية .

الميزانية : في سنة ١٩٦٥ / ١٩٦٦ ، كانت الميزانية الحالية ١٠ ملايين ليرة اسرائيلية ، وقد جمعت من المنح والهبات الحكومية ، ورسوم التعليم ، وتبرعات هداسا واصدقاء الجامعة العبرية ، والوكالة اليهودية .

المنح الدراسية : ومن المنح الدراسية المتوافرة في الجامعة العبرية ، منحة كلوزنر وتمنح الى كندي ، ومنح ابراهام مازر وتمنح الى اميركيين ، ومنح هيرش واولفاتافت المتبادلة وتمنح لتلاميذ اسرائيليين واستراليين . ومن المنح والمكافآت المتوافرة لتلاميذ اسرائيليين للدراسة في الخارج ، منحة زمالة فريدريك ران التذكارية للابحاث الى الولايات المتحدة الاميركية ، ومنحة ج.ل. سبات ، الى جامعة مك غيل في كنده ، ومنحة زمالة الجمعية الانكليزية اليهودية للسفريات الى المملكة المتحدة ، ومنحة زمالة ميشيل وكس للسفريات ، للبحث ، الى المملكة المتحدة ايضا .

٢ ـ جامعة تل ابيب

المكان : منطقة رامات ابيب في تل ابيب .

تأسست نواتها عام ١٩٥٣ ودشنت ١٩٥٦ وتوسعت

١٩٥٩ وافتتحت رسميا بشكلها الجديد عام ١٩٦٠ .

كلياتها : كلية العلوم الانسانية وتشمل اليهودية ، وكلية العلوم وتشمل علم الحيوان ، وعلم النبات ، وعلم الجراثيم والرياضيات التطبيقية ، وكلية الدراسة الطبية المتواصلة ، وكلية العلوم الاجتماعية ، وكلية الطب . وفي سنة ١٩٦٦/١٩٦٧ افتتحت كلية للحقوق. وهناك اربعة معاهد تابعة للجامعة : معهد دونولو لعلم حفظ الصحة الفيزيولوجي ، ومعهد علم الوراثة عند الانسان ، ومعهد الابحاث الصهيونية ، وأكاديمية اسرائيل للموسيقى .

عدد الإساتذة : ١٣٧ استاذا و ٤١٣ استاذا مساعدا .

عدد الطلاب : ٤١٠٠ طالب .

عدد المتخرجين : ٢٢٠ متخرجا سنويا .

الميزانية : ١١،٤٤٠،٠٠٠ ليرة اسرائيلية . وبلغت قيمة المنح الدراسية والهبات ١١٦،٠٣٤ ليرة اسرائيلية . وفي سنة ١٩٦٦/١٩٦٧ ، بلغت الميزانية حوالي ٢٠ مليون ليرة اسرائيلية . وقد تحققت مشاريع قليلة في سنة ١٩٦٦/١٩٦٧ ، وهي :

١ ـ افتتح معهد كبلون للرياضيات التطبيقية وعلم طبيعة الفضاء .

٢ ـ ابتيع مركز للآلات الحاسبة من اميركه .

٣ ـ وضع الحجر الاساسي لمعهد موشي شاريت للعلوم التربويـة .

٤ ـ وضع الحجر الاساسي لمدرسة ركاناتـي للادارة العامة والمالية .

٥ ـ افتتح مركز الطلبة والمطعم .

٦ ـ تم انشاء اكاديمية اسرائيل للموسيقى ، التابعة للجامعـة .

٧ ـ بديء العمل في مدرسة وشنياب للفنون الجميلة والتطبيقيـة .

٣ ـ جامعة حيفا

المكان : حيفا .

تأسست عام ١٩٦٣ وافتتحت رسميا عام ١٩٦٤ .

اقسامها : الطب والصيدلـة والعلوم الطبيعية والعلـوم الاجتماعية والحقوق .

كلياتها : توجد بها كليتان ، هما كلية العلوم الانسانية ، وكلية العلوم الاجتماعية والـدوائر التـالية : التوراة ، اللغة العبرية ، التاريخ اليهودي ، التاريخ العـام ، اللغة والادب الفرنسي ، اللغة والادب الانكليـزي والعربي ، الجغرافيا ، التربية ، تدريب معلمي المدارس الثانوية ، علم الاجتماع وعلم السياسة . وهناك دروس مسائية

تعطى لمدة اربع سنين في مسك الحسابات التجارية ، وعلم التثمين والادارة ، والمحاسبة ، والاحصاءات ، والاقتصاد ومواضيع مشابهة . وتساعد وزارة التربية والثقافة المعهد بتنظيم برنامج شامل من الدروس الاضافية لزيادة المعرفة ، للاساتذة ، واساتذة روضات الاطفال ، والعمال الاجتماعيين ، كما تنظم سلسلة من المحاضرات العامة ويمنح المعهد شهادة بكالوريوس علوم ب.ع. .

عدد الاساتذة : ١٧٨ استاذا .

عدد الطلاب : ١٦٠٠ طالب .

عدد المتخرجين : ٣٦٠ طالبا سنويا .

الميزانية : ٧ ملايين ليرة اسرائيلية .

المكتبة : فيها ٦٠ الف مجلد .

٤ ـ جامعة بار ايلان

المكان : رامات غان بين تل ابيب وبتاح تكفه .

تأسيسها : اسسها الدكتور بنحاس شورجن سنة ١٩٥٣ ككلية للتعليم المختلط ، لتواجه الحاجة المتزايدة الى التعليم العالي ، وقد دشنت سنة ١٩٥٥ . رئيسها الحالي هو البروفسور موشي حجار ، ورئيسها السابق ، الدكتور جوزيف هـ. لوكستاين ، هو اليوم مديرها . وقد

اسس هذه الجامعة ، ونظمها واختط لها المناهج ، اميركيون ، ولهذا فقد حذت حذو ، (قلدت) ، الجامعات الاميركية ، حتى تتاح الفرصة للاميركيين والكنديين الذين يرغبون في الدراسة في اسرائيل . وكانت في الاساس ترعاها منظمة ميزارشي الاميركية ذات التنظيم والتوجيه الديني الإرثوذكسي . وفي الوقت الحاضر يوجد للجامعة مجمع .

كلياتها : اللاهوت اليهودي (التوراة ، التلمود ، التاريخ والادب اليهوديين) ، العلوم الاجتماعية (تاريخ ، فلسفة ، اجتماع ، اقتصاد ، علم نفس ، تربية) اللغات والآداب (عبري ، عربي ، انكليزي ، فرنسي ، يوناني ، لاتيني) .

دوائرها : الاحياء ، الكيمياء ، الفيزياء ، الرياضيات ، النبات ، الحيوان ، البكتريولوجيا ، البيوكيمياء . وينتسب لها معهد علم الاجرام (الجرائم والمجرمين) وتنشر الجامعة « مجلة بار ايلان السنوية » .

عدد الاساتذة : ٣٥٠ استاذا .

عدد الطلاب : ٢١٠٠ طالب .

عدد المتخرجين : ٤٤٢ طالبا سنويا .

الميزانية : ١٢ مليون ليرة اسرائيلية .

المكتبة : فيها ١٠٠ الف مجلد .

المنح : من المنح الدراسية المتوافرة ، منح روبرت ف. واغنر الدراسيـــة ، التي تمنح لمواطنين من كل الدول ، وتمنح سنويا لخريجي المدرسة العالية في مدينـــة نيويورك ، الذين يتراوح اعمارهم بين ١٨ و٢٥ سنة ، والذيـــن حصلوا على معدل ب + بدروسهم ، وذوي اتجاه ديني يهودي . وهذه المنح الدراسية هي لسنة دراسيـــة واحدة قابلة للتجديد .

ملاحظة : رفضت الجامعة في مطلـــع السنة الدراسيـــة ١٩٦٦/٦٧ قبول ٨٠٠ طالب لعدم وجود اماكن لهم .

٢ ــ المعاهد

١ ــ معهد اسرائيل التكنولوجي (تكنيون)

المكان : جبل الكرمل في حيفا .

التأسيس : اسس المعهد الدكتور بول ناثان سنة ١٩١٢ وجرى تدشينه سنة ١٩٢٤ . وهو اقدم مؤسسة تربوية على مستوى جامعي في اسرائيل . رئيس المعهد الحالي هو السيد الكسندر غولدبرغ .

الاقسام : في المعهد الكليات التالية : الهندسة المدنية ، وهندسة البناء (فن المعمار) وتخطيط المدن (وهذه كانت الكليات الاولى بسبب تدفق المهاجرين اليهود في الثلاثنيات ١٩٣٠) . والهندسة الميكانيكية ، والهندسة الكهربائية ، والهندسة الكيماوية ، والهندسة المعمارية ، وهندسة الطيران . وفي المعهد الدوائر التالية : هندسة الادارة الصناعية ، والرياضيات ، والطبيعيات ، والكيمياء ، وعلم الميكانيكيات (الآلات) ، والعلوم النووية، وعلم الميكروبات والجراثيم العامة والتطبيقية ،

والدراسات العامة ، والتربية . وينشر معهد تكنيون محاضرات جوزيف ونش ، وسلسلة شلومو كمبلانسكي التذكارية ، وخلاصات لاطروحات الدكتوراه وشهادات استاذ العلوم ، والفهارس . وفي حقل البناء ، ينشر المعهد نشرة تكنيون وهندسة تكنيون الانسانية. والمعاهد التابعة الى تكنيون هي مركز ابحاث البناء ، معهد اسرائيل للمعادن ، الكلية الفنية الصغرى ، والمدرسة الفنية العليا ، ومؤسسة تكنيون للابحاث والتنمية المحدودة ، وقسم توسيع تكنيون . وكان هناك ، سنة ١٩٦٦ ، ٤٣١ مشروع بحث جار .

المختبرات : مختبر فحص مواد البناء .
مختبر فحص الآلات المائية (الهيدرولية) .
مختبر ميكانيك التربة وفحص الطرقات .
مختبر الفحص الميكانيكي .
مختبر الصدأ .
مختبر التلبيس المعدني .
مختبر المائيات (الهيدروليك) .
مختبر هندسة التربة .

عدد الاساتذة والطلاب : في سنة ١٩٤٨ ، كان في المعهد ٦٦٠ تلميذا فقط . وفي سنة ١٩٦٦/١٩٦٧ كان عدد التلاميذ المسجلين ٤٨٤٩ ، ومن هؤلاء ٣٦٣٦ تلميذا في صفوف دون التخرج و١٠٣٥ تلميذا يعملون لشهادة استاذ علوم وآداب ، و١٧٩ تلميذا يعملون للدكتوراه . و٨ ٪ من

التلاميذ في صفوف دون التخرج هم من الفتيـــات والنسـاء . وقد منح معهد تكنيون للآن ٩،٤٣٠ شهادة . وعدد الهيئة التدريسية فيه يبلغ ٧٧١ : منهـم ٣١٧ استاذا يعملون طيلـة الوقت ، و٣٠٠ اســتاذ يعملون جزئيا ، و١٥٤ ملحقين .

وهذا المعهد يعطي دروسا تؤدي الى شهادة بكالوريوس علوم B.Sc. في الهندسة، وهندسة المعمار (البناء) وتخطيط المدن . ويقدم أيضا تسهيلات للابحاث تؤدي الى شهادتي استاذ علوم M.S. ودكتوراه في العلـــوم D.Sc. . اللغة العبرية هي لغة التعليم في مدرسة وصفوف دون التخرج ، ما عدا الهندسة الزراعية حيث تعطى الدروس فيها باللغتين الانكليزية والفرنسية .

الميزانية : ٨ ١/٢ مليون ليرة اسرائيلية . وقد غطتها المنح الحكومية والتبرعات من الوكالة اليهودية واصدقــــاء تكنيون في الولايات المتحدة الاميركية وانكلترا . ومن المنح الدراسية المتوافرة لمواطنين من كل الدول ، منح زمالة من مؤسسة سووب لتلاميذ يدرسون لشهادتـــي استاذ علوم ودكتور علوم ، ومنحتين زمالة ، (اثنتين) ، متوافرتين لمرشحين يحملون شهادة الدكتوراه بالكيمياء . ومنذ سنة ١٩٤٠ ، بدأت جمعية تكنيون الاميركية تمكن خريجي تكنيون من الذهاب الى الولايات المتحدة الاميركية لقضاء سنة في الخبرة العملية في المشاريع الصناعية الاميركية .

الملحقات : ١ ـ محطة ابحاث المباني .

٢ ـ محطة توجيه صناعة الاغذية .

٣ ـ محطة تطوير وفحص معدات المزارع .

٤ ـ محطة ابحاث المساحة والطبوغرافية .

الابحاث : قام علماء المعهد بنشر اكثر من ٧٠٠ بحث علمي خلال العام ١٩٦٦ .

الادارة : يدير معهد تكنيون مجلس حكام يشمل ممثلين عن الصناعة الاسرائيلية ، وحكومة اسرائيل ، والوكالة اليهودية ، وشخصيات مدنية بارزة ومؤسسات مختلفة في اسرائيل والخارج .

وللمعهد ايضا مجلس استشاري ، ومجلس ادارة او عمداء .

٢ ـ معهد وايزمن للعلوم

المكان : رحفوت .

تأسيسه : صمم الدكتور حاييم وايزمن فكرة المعهد سنة ١٩٣٣ ، كمركز للابحاث ، وتأسس ١٩٣٤ ثم اعيد تنظيمه سنة ١٩٤٩ . وقد اشتمل على معهد دانيل سيف للابحاث (تأسس سنة ١٩٣٤) الذي بناه الانكليزيان اسرايل وربيكاسيف . وفي ١١ تشرين الاول (اكتوبر) سنة١٩٦٦ خلف ماير و. ويسغال ابا ايبان برئاسةالمعهد .

الاقسام : مدرسة وايزمن للخريجين تعطي دروسا لنيل شهادتي استاذ علوم ودكتوراه بالعلوم وهناك اكثر من ٤٠٠ بحث علمي ، تقوم به وتجريه دوائر الرياضيات التطبيقية ، الطبيعيات النووية ، علم النقل الكهربائي ، علم البصريات ، او النور والمرئيات ، علم النظائر ، المركبات الكيميائية ، الطبيعيات الحيوية ، الكيمياء العضوية ، علم الحياة التجريبية ، علم الجراثيم ، وعلم الوراثة في النبات . والدوائر الاخرى في المعهد هي دوائر الكيمياء الحيوية وعلم القوى الحيوية ، وعلم التركيب البيولوجي الدقيق ، علم حياة الخلايا ، علم المناعة الكيماوية ، علم الطبيعيات الكيماوية ، علم الوراثة ، علم الكيمياء الضوئية ، وعلم التبلور وتكوّن البلورات المشع . ويملك المعهد اجهزة معقدة ، مثل آلة حاسبة الكترونية ومجهر الكتروني ، ومقياس للطيف للاستعمال الجماعي ، ووحدة انفراج للاشعة . وفيما يتعلق بالمستقبل ، يخطط المعهد لتطوير وانشاء مدينة للعلوم ، ومكتبة مركزية ، وقاعات اقامة (مساكن) ، وكلية للدراسة لما بعد شهادة الدكتوراه.
وقد دشن مؤخرا في المعهد عدد قليل من المراكز التابعة للمعهد ، مثل مدرسة فاينبرغ للخريجين ، وعمارة ستون للادارة ، عمارة لوننفيلد ــ كوينن ، ومركز دانسغر للطاقة . وفي المعهد شركة للابحاث والانماء «يبدأ» ، وهي تعمل في التحسين التجاري لمشاريع الابحاث الهامة صناعيا والتي ينشؤها ويطورها المعهد .
وفي المعهد مكتبة كلية فيها ١/٢ مليون مجلد .

عدد الاساتذة : ٢٨٠ استاذا . وفيه ٣٠٠ عالم و٨١٠ موظف وخبير .

عدد الطلاب : ٣٢٠ طالبا من خريجي الجامعات .
وجميع طلاب معهد وايزمن يحضّرون لدرجات الماجستير والدكتوراه وذلك ان هذا المعهد خاص بالدراسات العليا.

ادارته : يدير المعهد مجلس حكام يتألف من ثلاثة اسرائيليين ، واميركيين ، وكندي واحد . وله ايضا مجلس تنفيذي .

عدد المتخرجين : ٨٢ طالبا سنويا .

الميزانية : تبلغ ميزانيته ٢٧٠٠٠٠٠ ليرة اسرائيلية ، واقل من ١٠ بالمئة من هذه الميزانية ، تأتي من حكومة اسرائيل. وتأتي التبرعات الرئيسية من الولايات المتحدة الاميركية .

المنح : من المكافآت المتوافرة لطلاب من الولايات المتحدة الاميركية ليدرسوا في معهد وايزمن ثلاث منح زمالة تمنح لمرشحين يحملون شهادة استاذ علوم ويرغبون في الحصول على شهادة دكتوراه ، ومنحة زمالة تمنح لحامل شهادة بكالوريوس علوم يرغب في الحصول على شهادة استاذ علوم في الرياضيات التطبيقية ، او الطبيعيات ، او الكيمياء الطبيعية . ومن منح الزمالة لدراسة ما بعد الدكتوراه ، المتوافرة لطلاب ينتمون الى كل الدول ، منحة الزمالة الصغرى لما بعد الدكتوراه وتقدم لمرشحين يحملون شهادة الدكتوراه ، ومنحة الزمالة الكبرى لما بعد الدكتوراه (منحة زمالة جون.ف.

كندي التذكارية ، ومنحة زمالة حاييم وايزمن التذكارية)
وتقدم لمرشحين ذوي خبرة مدة سنتين بعد الدكتوراه .

٣ ـ المعهد الزراعي الجامعي القومي

المكان : رحفوت وبيت داغون .

المؤسس : منظمة الصهيونية العالمية .

تاسس عام ١٩٢٠ وافتتح رسميا عام ١٩٢٢ . وقد كان هذا المعهد مرتبطا بالجامعة العبرية منذ عام ١٩٤٢ الا ان هذا المعهد اصبح مستقلا في ادارته منذ عام ١٩٦٢ .

الاقسام : الامراض الزراعية ، الحشرات ، ميكانيك التربة ، الري ، الهندسة الزراعية ، تربية الدواجن ، والالبان .

عدد الاساتذة : ٣٨ استاذا .

عدد الطلاب : ٤٦٥ طالبا .

المتخرجون : ١٢٠ طالب سنويا .

الميزانية : ٦ ملايين ليرة اسرائيلية .

الملحقات : ١ ـ مركز للدراسات التعاونية في مشاريع التطوير الزراعي في البلدان الاجنبية .

٢ ـ معهد فولكاني للابحاث الزراعية .

٤ ـ المعهد الاسرائيلي للابحاث البيولوجية

المكان : نيس زيونا .

تأسس عام ١٩٥١ وافتتح رسميا عام ١٩٥٢ .

الاقسام : الصحة العامة ، الاحيـــاء ، الكيمياء الحيوية ، الوراثيات ، الفيزياء الحيوية ، اشعااحياكيمياء ، اشعا احيا فيزياء .

عدد الاساتذة : ٤٦ استاذا .

عدد الطلاب : ٣٣٥ طالبا .

عدد المتخرجين : ٨٢ طالبا سنويا .

الميزانية : ٧ ملايين ليرة اسرائيلية .

ملاحظة : يقوم الخبراء في مختبرات المعهد بتحضير عدد من الامصال الواقية المستخدمة في عمليات التلقيح ضـــد الامراض ، ويشرف المجلس الوطني للابحاث والتطويـــر على تسيير شؤون المعهد ، والمعروف ان الاماكن محدودة جدا للطلاب وهم جميعـــا يحضّرون لدرجتي الماجستير والدكتوراه .

٥ ـ المعهد النباتي

المكان : بيت داغون .

المؤسس : وزارة الزراعة .

تأسس عام ١٩٤٧ وافتتح رسميا عام ١٩٤٩ .

الاقسام : النبات ، الإحياء ، الكيمياء الحيوية ، الفيزياء الحيوية ، الزراعة المائية ، ميكانيكية النمو ، التمثيل الضوئي ، النصوب المؤصلة .

عدد الاساتذة : ٣٢ استاذا .

عدد الطلاب : ٢٦٠ طالبا .

عدد المتخرجين : ٥٤ طالبا سنويا .

الميزانية : ٥ ملايين ليرة اسرائيلية .

٦ ــ معهد النقب لابحاث المناطق القاحلة

المكان : بئر سبع .

تأسيسه : تأسس سنة ١٩٥٦ . وهو مشمول في مشاريع اليونسكو الرئيسية للمناطق القاحلة ، وهو تابع الى المجلس الوطني للبحوث والانماء . غايات المعهد تقديم التسهيلات والخدمات للمستوطنين في منطقة النقب ، وللاشتراك والعمل في ابحاث التنمية والتعمير في منطقة النقب والمناطق القاحلة المشابهة .

الاقسام : الطاقة الشمسية ، طاقة الرياح ، تحلية المياه المالحة ، النبات ، الزراعة المائية ، الفسيولوجيا البيئوية، المياه الجوفية .

عدد الاساتذة والباحثين : ٥٦ استاذا .

عدد الطلاب : ١٣٨ طالبا .

عدد المتخرجين : ٣٥ طالبا سنويا .

الميزانية : ١١ مليون ليرة اسرائيلية .

الملحقات : ١ ــ محطة مناخية كاملة .

٢ ــ مختبر فحص المقاييس .

٣ ــ مكتبة علمية هامة .

٤ ــ مشغل ميكانيكي .

٥ ــ حديقة زراعية واسعة .

ملاحظة : تجري في هذا المعهد ابحاث علمية دقيقة حول العوامل البيئوية التي تؤثر على فيزيولوجيا الانسان ، بالاضافة الى التجارب التي تجري حول النباتات الصحراوية التي يمكن بواسطتها استغلال الصحراء بالتعاون مع الجامعة العبرية كما ان الحاجة للمياه في الصحراء جعلت الابحاث تتعرض لموضوع تحلية المياه المالحة .

نشاطاته : في المعهد مختبرات للابحاث في اكتشاف واستخدام الطاقة الشمسية ، وفي ازالة ملوحة المياه ، وفي علم البيئة (علم بيئة الكائنات) ، وفي علم النبات ، وفي علم وظائف الاعضاء حسب البيئة او المحيط وفي

معادن البحر الميت . وفي المعهد ايضا محطة للرصد الجوي ، ومختبر للفحص حسب الوحدات الاساسية او القياسية ، ومكتبة ، ومعمل ميكانيكي (آلي) .

ويقوم مختبر علم وظائف الاعضاء حسب البيئة او المحيط ، بابحاث حول التغيرات الفعلية في التوازن الحامضي القلوي التي تحصل بسبب حالات البيئة او المحيط ، التي يتعرض لها الجسم البشري في المناطق والحياة الصحراوية، اذ تميل حالات البيئةاو المحيط الى التطرف في مختلف الاتجاهات . وفيه دائرة ادخال الآلات (أو المزروعات) تهتم باوضاع البيئة والاوضاع المناخية المشابهة لاوضاع النقب ، في الاماكن المماثلة العرضية (في خط العرض) في العالم . وقد انشئت ورتبت حديقة صحراوية لبيئة الكائنات الصحراوية في المعهد ، وهي تغطي ٦٥ دونما . والغاية من الحديقة هي جمع مواد نباتية نموذجية من مناطق قاحلة مختلفة ، ورؤية اي منها ينجح اكثر من غيره في هذا المناخ الجاف . وفي سنة ١٩٥٨ قدمت فكرة انشاء مصنع اختباري تجريبي يكون كمرشد او دليل غايته انتاج بخار صناعي باستخدام الطاقة الشمسية . وهذا المصنع يقدم طنا من البخار يوميا . وقد انشيء ليحدد الانتاج الحقيقي في الوحدة المساحية ، وتأثير المناخ في الانتاج والصيانة التي يحتاجها . ويمكن استخدام الطاقة الشمسية للتكييف الهوائي .

وفي المعهد بيت اختباري ، يجري تكييف الهواء فيه بالطاقة الشمسية . والمبدأ فيه يقوم على بناء الجدران المواجهة للشرق والغرب ، فارغة مجوفة ومحتوية على مواد ماصة مجففة .

٧ ـ معهد الالياف النباتية ومنتوجات الغابات

المكان : القدس .

المؤسس : وزارة الزراعة .

تأسس عام ١٩٦١ وافتتح رسميا عام ١٩٦٢ .

الاقسام : الكيمورجيا ، السيللوز ، منتوجات الاخشاب ، منتوجات الالياف ، البلاستيك والنيلون .

عدد الاساتذة : ٢٢ استاذا

عدد الطلاب : ٧٦ طالبا

عدد المتخرجين : ١٥ طالبا سنويا .

الميزانية : ٤ ملايين ليرة اسرائيلية .

اول معهد من نوعه في الشرق الاوسط . يهتم بالتنقيب والبحث عن مواد خام محلية بلدية لانتاج لب وعجينة السليلوز (مادة بناء الخشب) ، مثل الانواع المحلية من شجر الكافور والفضلات الزراعية كاعواد وجذوع القطن واكواز الذرة . الابحاث في هذا المعهد ساهمت في انتاج الالواح الخشبية

للبناء (نوع البناء الحر) مـن النباتات المحلية والفضلات الزراعية . والابحاث في صناعة المنسوجات أجريت في حقول عدة، مثل : تطوير وانماء زراعة نبات الكتان (القنب) وانتاجه، الصوف الذي لا يتقلص او ينكمش ، انتاج الغراء الرخو ، مزيج من الغراء والنشاء) من الشعير المزروع محليا . مدير المعهد الحالي هو دكتور لوين المعروف باكتشافه «طريقة لوين» لانتاج الصوف المقاوم للانكماش والتقلص .

٨ ـ معهد المعـادن

المكان : تل ابيب .

المؤسس : شركة البحث والتنمية .

تأسس عام ١٩٥٩ وافتتح عام ١٩٦٠ .

الاقسام : ابحاث الحديد والفولاذ ـ السبائل ـ الصب ـ الالمنيـوم ـ الليثيـوم ـ البريليوم ـ الزركونيـوم ـ التيتانيوم ـ السيزيـوم ـ الـكوبالت ـ الفاناديوم ـ المولبيديوم ـ الثوريوم ـ الجرمانيوم ـ الكولومبيوم ـ المغنسيوم ـ النيكل ـ الكروم .

عدد الاساتذة والباحثين : ٥٦ استاذا

عدد الطلاب : ٢٤٥ طالبا .

عدد المتخرجين : ٧٢ طالبا سنويا .

الميزانية : ٢٥ مليون ليرة اسرائيلية .

ملاحظة : تجري في هذا المعهد اهم الابحاث والتجارب المتعلقة بتحسين وسائل الانتاج ، مما يوفر ملايين الليرات الاسرائيلية ، ويضع المعهد خبرة مهندسيه وخبرائه في خدمة الصناعة الاسرائيلية .

٩ ـ معهد فولكاني للزراعة

المكان : كفرجلعادي (في الجليل الاعلى) .

المؤسس : ناخوم هورفيتس .

تأسس عام ١٩٥٩ وافتتح رسميا عام ١٩٦٠ .

الاقسام : الزراعة ، مكافحة الحشرات ، الطب الحيواني ، النبات ، الميكرو أحياء ، الكيمياء الحيوية .

عدد الاساتذة : ٢٤ استاذا .

عدد الطلاب : ٨٥ طالبا .

عدد المتخرجين : ٢٢ طالبا سنويا .

الميزانية : ٤ ملايين ليرة اسرائيلية .

مدير المعهد : الدكتور ت. بيرمان .

١٠ ـ المعهد الاسرائيلي للاشعاع والنظائر

المكان : تل أبيب .

المؤسس : مؤسسة الطاقة الذرية الاسرائيلية .

تأسس عام ١٩٥٢ وافتتح رسميا عام ١٩٥٤ .

يحتوي المعهد على مختبرات هامة للتحليل الاشعاعي وتحضير المحاليل المشعة التي تستخدم في التجارب المائية والطبية والزراعية والصناعية ، وهذه المختبرات مجهزة بأحدث الاجهزة والمعدات الخاصة بالإبحاث والتجارب النووية ، ويعمل في هذا المعهد عدد من كبار العلماء ، الذين يجرون ابحاثهم العلمية في ميدان الاشعاعات النووية .

عدد الاساتذة والعلماء : ٣٨ أستاذا .

عدد الطلبة المتدربين : ٨٦ طالبا .

عدد المتخرجين : ٢٢ طالبا سنويا .

الميزانية : ٥ ملايين ليرة اسرائيلية .

١١ ــ معهد العلوم الفضائية

المكان : تل ابيب .

المؤسس : جامعة تل ابيب .

تأسس عام ١٩٥٨ وافتتح رسميا عام ١٩٥٩ .

الاقسام : ميكانيكا السوائل ــ الديناميكا الهوائية ــ ميكانيكا القذائف ــ الديناميكا الحرارية ــ ميكانيكا الغازات ــ هندسة الصواريخ ــ كيمياء الوقود ــ صفات المواد الصلبة ــ التحليل الحراري للسبائك .

عدد الاساتذة : ٥١ استاذا باحثا .

عدد الطلاب : ٨٢ طالبا .

عدد المتخرجين : ٢٧ طالبا سنويا .

الميزانية : ١١ مليون ليرة اسرائيلية .

ملاحظة : تجري في هذا المعهد تجارب علمية حول الصواريخ وتحضير الوقود الصلب والسائل لها ، وقد توصل علماء الفضاء الاسرائيليين الى اطلاق صاروخ من الارض الى الجو اطلقوا عليه اسم شافت ٢ وبلغ مداه ٢٧٠ كلم .

١٢ ـ المعهد الاسرائيلي للبحوث الاجتماعية التطبيقية ، القدس .

منظمة لا تبغي الكسب المادي ، تأسست بمنحة من حكومة اسرائيل . وهي المنظمة الوحيدة من نوعها الموجودة في اسرائيل . غاياتها تقديم المشورة للمؤسسات الحكومية والعامة والخاصة والشركات التجارية في كل مواضيع وامور الابحاث في علم النفس الإجتماعي ، وعلم الاجتماع وعلم النفس ، ورفع مستوى الابحاث في اسرائيل ، والتعاون مع المؤسسات المماثلة في اسرائيل والخارج .

يدير المعهد مجلس امناء فيه ثيودور كرلك ، روبرتو باشي ، لويس غوثمان ، ويريل فوا . وللمعهد ايضا مجلس استشاري مؤلف من ٢٢ عضوا . المدير العلمي للمعهد هو

الدكتور لويس غوثمان . وفي المعهد مكتبة فيها اكثر من الف مجلّد . ومن الاجهزة الميكانيكية الآلية توجد في المعهد آلة فرز للطباعة والحساب وآلات فرز قياسية ، وآلات حاسبة كهربائية أوتوماتيكية .

١٣ ـ المعهد الافرو-آسيوي لدراسات العمل والتعاون ، تل ابيب .

تأسس سنة ١٩٦٠ لتدريس (الانماء والتطور) والتعاون، وقضايا العمل ، للتلاميذ الافريقيين والآسيويين . وفي سنة ١٩٦٥ / ١٩٦٦ كان هناك خريجون من ٥٣ بلدا . مدير المعهد الحالي هو ي. ايلات ، ورئيسه الحالي هو أ. ايفر . يقدم المعهد منهاجا دراسيا باللغة الانكليزية من كانون الثاني حتى نيسان (من يناير حتى ابريل) ، كل سنة ، ومنهاجا باللغة الفرنسية من ايلول حتى كانون الاول (من سبتمبر حتى ديسمبر) كل سنة ، ومناهج خاصة حول مواضيع منتخبة ، من ايار حتى تموز (من مايو حتى يوليو) كل سنة . ويقدم الهستدروت منحا دراسية لمواطنين من دول افريقية وآسيوية . المرشحون يجب ان يكونوا قد اتموا الدراسة الثانوية العليا ويجب ان يكون عمرهم بين ٢٠ و٥٠ سنة . وهناك تقريبا مئة منحة دراسية لمناهج الانماء ، والتعاون ، وحركة العمل ، وتقريبا مئة منحة دراسية اخرى للمناهج والدروس الخاصة.

١٤ ـ معهد الجغرافيا الطبيعية في اسرائيل

مقره : عازور

تأسس سنة ١٩٥٧ .

غايته : التخصص بصورة رئيسية للتنقيب عن البترول والمياه والموارد المعدنية في اسرائيل والخارج .

المدير الحالي : أ. رفلين .

١٥ ـ معهد بن زفي ، القدس .

تأسس سنة ١٩٤٨ ، وينتسب الى الجامعة العبرية . ويرعى هذا المعهد دراسات وابحاثا في تاريخ الجماعات اليهودية منذ نهاية العصور الوسطى الى الوقت الحاضر . ويحتوي على مجموعة كبيرة من الوثائق التاريخية وصور فوتوغرافية طبق الاصل لوثائق ، من الآرشيف (المحفوظات) من كل أنحاء العالم . ومدير المعهد الحالي هو مير بناياهو .

١٦ ـ معهد التوراة الحبري ، القدس .

تأسس سنة ١٩٢٧ كفرع لمعهد التوراة الحبري في روما . يقدم دروسا في جغرافية التوراة والآثار القديمة

المذكورة فيها . وينظم رحلات للتلاميذ مع محاضرات طوبوغرافية (في تخطيط البلدان والاماكن) . وفي المعهد متحف لما قبل التاريخ . ويصدر المعهد المنشورات . مدير المعهد الحالي هو القس البروفسور ل. سمكوسكي .

مؤسسات علمية وثقافية وفنية متفرقة

١ ـ مؤسسة الطاقة الذرية الاسرائيلية

وتعرف اختصارا بالحروف (I.A.E.E.) ، وهي من انشط واخطر المؤسسات العلمية في اسرائيل ، اذ انها تضم جميع المختبرات والمفاعلات الذرية ويعمل تحت ادارتها واشرافها عدد كبير من العلماء والمهندسين والخبراء ، وهي تشرف على انتاج النظائر المشعة والطاقة الكهربائية وتحلية المياه المالحة والماء الثقيل وتسعى لانتاج الاسلحة الذرية ، ويشرف خبراء المؤسسة على استخدام وتطبيق النظائر المشعة في ميادين الصناعة والزراعة والطب والجيولوجيا والمائيات وما شابه .

٢ ـ دائرة التطوير في وزارة الدفاع الاسرائيلية

تجري في هذه الدائرة ابحاث اساسية في الفيزياء والالكترونيك والكيمياء ، وتتعاون هذه الدائرة مع مؤسسة الطاقة الذرية في عملية تطوير السلاح الذري ، ويحاول علماء وخبراء هذه الدائرة تطبيق جميع المكتشفات العلمية الجديدة،

والاطلاع على جميع الاختراعات الجديدة في العالم ومحاولة تطبيقها والاستفادة منها في اسرائيل ، وهم يحاولون استغلال جميع الافكار والآراء العلمية لمصلحة اسرائيل . ولهذه الدائرة نفوذ كبير في جميع الدوائر العلمية ، حيث ان خبراءها هم الذين يقترحون على المعاهد والمختبرات العلمية القيام ببعض الابحاث المعينة ، ويوجهون سائر العلماء للمشاركة في المؤتمرات العلمية الدولية .

٣ ـ المجلس الوطني للابحاث والتنمية

يخطط هذا المجلس السياسة العلمية القومية ويوصي بتوسيع مجالات البحث العلمي في بعض المرافق الحيوية ويوفق بين سائر فروع البحث . وفي السنوات الاخيرة قام المجلس بتوجيه الابحاث الصناعية واعاد تنظيم الابحاث الحكومية وعمل على توسيع نشاطات الإبحاث العلمية في المؤسسات الحكومية .

ويهدف هذا المجلس الى تنظيم وتركيز مشاريع الابحاث الحيوية الضرورية لتطوير البلاد، ولكنه لا يشرف على مشاريع الابحاث التي تقوم بها المعاهد العلمية المختلفة . فمن المعروف ان العمل الرئيسي لهذه المعاهد والمنظمات هو التدريس والابحاث الاساسية . فعندما يصل مشروع البحث الى مرحلة التطوير ، يعمد المجلس الى تحقيق المشروع في مختبراته الخاصة او المختبرات المرتبطة به .

يتعاون المجلس بصلة وثيقة مع مختلف منظمات الانماء في معاهد الدراسات العليا ، مثل مؤسسة تكنيون للبحوث والانماء ، ييدا (القسم الصناعي في معهد وايزمان) ، ومجلس الجامعة العبرية للبحوث والانماء . والمجلس الوطني يشجع الصناعة لتزيد مساهمتها في نشاطات الابحاث . وينتسب كل من معهد النقب لابحاث المناطق القاحلة في بئر السبع ، والمختبر الوطني الطبيعي ، ينتسبان الى ويتبعان المجلس الوطني للبحوث والانماء . والمختبر الوطني الطبيعي هذا يقوم بمشاريع الابحاث الضرورية للانماء ، مثل استخدام الطاقة الشمسية للتكييف الهوائي بدون استخدام الكهرباء . كما ان المجلس يشجع المؤسسات الصناعية على زيادة مشاركتها في نشاطات الابحاث والتطوير ويرشدها الى أهم الطرق والوسائل الضرورية من اجل استخدام البحث العلمي والتطوير التقني .

مركزه القدس . وهو ملحق بمكتب رئيس الوزراء . رئيسه الحالي البروفسور دستروفسكي .

ويصدر المجلس مجلة اسرائيل في كل من : الكيمياء ، علم الحيوان ، التكنولوجيا (علم الصناعة) ، علم النبات ، الطب الاختباري ، الرياضيات ، وعلوم الاتربة .

٤ ـ مركز سوريك للابحاث النووية (في دوار يافن)

تجري في هذا المركز دراسات حول خصائص عدادات الاشعاع وانواعها وطرق ازالة التلوث الاشعاعي ، وضبط

اجهزة القياس وامتصاص وانتشار جسيمات الفا وبيتا ، ومعامل امتصاص اشعة غاما وتغيرات مدى الطاقة ، وتعيين الخطوط الطيفية للاشعاع وطرق الكشف عن النظائر والتحليل الاشعاعي بواسطة النيترونات ، والتعداد والامتصاص والانتشار وتحضير النظائر بواسطة القذف النيتروني والاخطاء الاحصائية في كشف الاشعاع وغير ذلك من الامور التقنية . ويتم في هذا المركز تحضير عدة أنواع من النظائر المشعة التي ترسل الى الخارج ، حيث تعين خصائص كل مصدر اشعاعي على حدة ، مثل شدة وتركيز وكمية الاشعاع، وتعطى شهادة خاصة لكل مصدر من هذه المصادر ، كما تجري فحوص دقيقة لكل نوع على حدة ، والمعروف ان مركز سوريك مختص بتحضير المصادر الإشعاعية التي تقذف جسيمات بيتا ، مثل السيريوم ـ ١٤٤ والسترونتيوم ـ ٩٠ والثاليوم ـ ٢٠٤ والكريبتون ـ ٨٥ وغيره .

٥ ـ جمعية الاشعة الاسرائيلية

تضم هذه الجمعية جميع الخبراء والعلماء المشتغلين بأمور قياس الاشعة في المستشفيات والمختبرات والمفاعلات الذرية ومراكز الحماية المدنية في اسرائيل . والجمعية عضو فعال في عدة منظمات دولية ، وقد شاركت وفودها في أعمال المؤتمرات العلمية الدولية التي وضعت الاسس والتعاريف لوحدات القياس واستخدامها في ميدان الحماية ضد الاشعاع. فقد شاركت الجمعية في اول اجتماع عقدته اللجنة الدولية

للحماية ضد الاشعاع في لندن عام ١٩٥٠ ، وشاركت في اجتماع اللجنة الدولية المشتركة حول الاحياء الاشعاعية الذي عقد في ستوكهولم عام ١٩٥٢ ، كما ان للجمعية مندوبا دائما في مجلس الاونسيار « لجنة الامم المتحدة العلمية حول آثار الاشعاع الذري » . كما ساهمت الجمعية ايضا بأعمال اللجنة الدولية لوحدات ومقاييس الاشعاع . وساهم العلماء الاسرائيليون في اقرار وحدات القياس الاشعاعي التي اصبحت ملزمة باستخدامها جميع الدول المنتسبة للجنة الدولية للحماية من الاشعاع .

٦ ـ مؤسسة تكنيون للابحاث والتنمية المحدودة ، حيفا .

تأسست سنة ١٩٥٢ ، وهي تابعة لمعهد تكنيون . غايتها ان تتعهد القيام بمشاريع الابحاث والتنقيب والاستقصاء في مختلف حقول العلم والتكنولوجيا وان تدير وتقوم بدراسات مخططة تكنولوجية ، وبفحوص على نوعية المنتوجات الصناعية ورقابتها . وهي تدير ١٧ مختبرا للفحوص هذه ، ومراكز ابحاث ، ومختبرات مناطق ، وخدمات استشارية للصناعة . مدير المؤسسة الحالي هو البروفسور ج . كارني .

٧ ـ مدرسة هرزلياه الاعدادية ، تل ابيب .

تأسست في يافا سنة ١٩٠٦ ، ثم نقلت بعد ذلك الى

تل ابيب. مؤسسوها هم بن زيون موسينسون، وحاييم بوغروج. متمون ــ كوهين . وكانت الغاية منها تجربة استخدام اللغة العبرية ، كلغة للتعليم ، وخاصة لتعليم العلوم . وقد اصبحت مؤسسة وطنية هيأت لانشاء الجامعة العبرية في القدس . وقد تخرج منها ٣ آلاف تلميذ ، منذ انشائها .

٨ ـ الاولبان .

هي كلية سكنية للمهاجرين البالغين الذين يرغبون اتقان اللغة العبرية بصورة كاملة وسريعة . تقدم منهاجا دراسيا مدته خمسة اشهر . وتشتهر بمنهاجها التدريسي القوي ، وبكونها سكنية (داخلية) ، وبحملها وتقديمها روح البلاد الشعبية والقومية من خلال نشاطاتها المتعددة . وتساندها الوكالة اليهودية ، لتخفيف رسوم المنامة الداخلية والاكل ويشتغل التلاميذ ٤ ساعات يوميا لتغطية نفقات اقامتهم . ويتسجل كل سنة نحو (٧ آلاف) شخص بالغ في الاولبان .

٩ ـ مدرسة المساحة للخريجين

مقرها حولون

تحت اشراف دائرة المساحة في وزارة العمل .

مدة الدراسة لمساحي الاراضي ثلاث سنوات .

١٠ ـ مدرسة الحقوق والاقتصاد

مقرها تل ابيب .
تأسست سنة ١٩٣٥ .
مدرسة مسائية لتواجه الحاجة المتزايدة لرجال ونساء مختصين في المنطقة .
تقدم دروسا اضافية في العلوم الاجتماعية والسياسية وفي مسك الحسابات التجارية .
عدد الهيئة التدريسية : ٧٥ استاذا يعملون جزئيا ، عدد التلاميذ : ١،٠٠٠ (سنة ١٩٥٧) .
افتتحت فرعا في حيفا ، تسجل فيه ١٥٠ تلميذا .

١١ ـ مدرسة الشرق الادنى لعلم الآثار القديمة

مقرها القدس .
المدير الحالي : ج. ب. فري .

١٢ ـ مدرسة اتز حاييم

مقرها القدس .

تأسست سنة ١٩٤١ .

الرئيس الحالي : الحاخام أ. ز. ملتزر .

عدد التلاميذ : ١،٤٠٠ (سنة ١٩٦٥ ـ ١٩٦٦) .

المكتبة تحتوي على ١٠ آلاف مجلد .

١٣ ـ الاكاديمية الاسرائيلية للعلوم والانسانيات ، القدس .

تأسست سنة ١٩٥٩ . غايتها ان تنهض وتدفع العمل في العلوم والعلوم الانسانية . وهي تقدم المشورة للحكومة حول القضايا العلمية ، وتحافظ على الصلات الدولية . رئيسها الحالي هو البروفسور أ. كاتزر ـ كاتشالسكي . كل المحاضرات التي تقرأ في الاجتماعات العامة تنشر باللغتين العبرية والانكليزية في « وقائع الاكاديمية » . وقد طلب الى لجنة من هذه الاكاديمية أن تدرس انشاء معهد للدراسات العليا في النقب . وقد بدأ بناء هذا المعهد .

١٤ ـ اكاديمية اللغة العبرانية ، القدس

تأسست سنة ١٩٥٣ . غايتها درس مفردات اللغة العبرية ، وتركيبها وتاريخها . وهي تجمع وتنسق قاموسا تاريخيا للغة العبرية . رئيسها الحالي هو البروفسور ن. هـ. طورسيناي . وتصدر الاكاديمية المنشورات التالية :

«Lesonenu», «Leshonenu», «Zikhronot», «Laam»,

وميزانيتها تبلغ (٥٤٥ الف) ليرة اسرائيلية ، قدمت الوزارة منها مبلغ ٣٥٠ الف ليرة اسرائيلية .

١٥ ـ اتحاد المعلمين الاسرائيلي

اسسه مناحيم اسيشكين سنة ١٩٠٣ في زكرون ياكوف

وفي الاتحاد ٢٤ ألف عضو . واصبح سنة ١٩٥٠ تابعا لاتحاد العمال العام . وله بنك خاص للاساتذة ويساعد اعضاءه اقتصاديا . واهدافه هي : توحيد وجمع كل المربين والاساتذة في اتحاد واحد ، والدفاع عن حقوق الاعضاء ، وتقوية مركز الاساتذة في المجتمع ، وتشجيع نقل وتوصيل اللغة والثقافة العبرية الى كل اوساط المجتمع ، وتقوية الروابط مع جمعيات المعلمين في الخارج .

تضم اللجنة التنفيذية للاساتذة ٤٣ عضوا يمثلون الاساتذة في كل فروع التربية والتدريس . وللاتحاد مجلة اسبوعية هي «Hed Hachinuch» ومجلة تصدر مرة كل شهرين هي Hachinuch . والاتحاد ينظم الخطط والمشاريع ، ومراكز للدراسة العليا . وهو ينشيء مؤسسات شبه اكاديمية لدراسة العلوم الطبيعية والمواضيع اليهودية . وهو يصدر ايضا كتبا باللغة العبرية حول مواضيع تربوية .

١٦ ـ الجمعية التاريخية الاميركية اليهودية

تأسست سنة ١٨٩٢ كمنظمة وطنية . رئيسها الاول كان أوسكار س. ستراوس . والجمعية مخصصة للابحاث ، وتقديم المنح الدراسية ، واصدار الدراسات حول كل مظاهر ونواحي التاريخ اليهودي ، مع التشديد على التاريخ الاميركي

اليهودي . وللجمعية مكتبة غنية فيها مخطوطات كثيرة غير مطبوعة عن التاريخ اليهودي في اميركا . والجمعية ترعى وتشرف على اصدار سلسلة من الدراسات عن تاريخ الشعب والجماعات اليهودية .

١٧ ــ جمعية العلوم السياسية الاسرائيلية

مقرها الجامعة العبرية ، القدس .

غايتها : ان تحافظ على الابحاث والمناقشات في القضايا السياسية والاقتصادية .

والجمعية الإقتصادية الاسرائيلية (تأسست سنة ١٩٢١) منضمة اليها .

الرئيس الحالي : بروفسور ب. اكزين .

١٨ ــ الحلقة الاكاديمية في تل ابيب

مقرها تل ابيب .

تأسست سنة ١٩٥٦ .

غايتها : تشجيع جميع فروع البحث العلمي ، وتنشيط التعاون بين العلماء في اسرائيل والخارج .

الرئيس الحالي : موشي ت. هيرفتز

١٩ ـ جمعية تقدم العلوم في اسرائيل

مقرها نيس ـ زيونا .

تأسست سنة ١٩٥٣ .

عدد الاعضاء : ١٩٥٠ (سنة ١٩٦٥ ـ ١٩٦٦) .

رئيسها الحالي : بروفسور ي. د. بيرغمان .

منشوراتها : وقائع مؤتمر الجمعيات العلمية .

٢٠ ـ الجمعية الهندسية المعمارية الاسرائيلية ، تل ابيب

تأسست سنة ١٩٥٢ . غايتها ان تصون ، وان تحدد ، الوضع القانوني والمهني لمهندسي البناء ، وان تحسن تربية وتدريس التصميم . وفيها قسم لتقديم المعلومات في كل امور التصميم . رئيسها الحالي هو المهندس المعماري جوزيف هيرفتز .

٢١ ـ اتحاد الاليانس الاسرائيلي العالمي

تأسس سنة ١٨٦٠ في فرنسا . اسسه فريق من ١٧ يهودي باريسي لحماية مصالح اليهود ، ولمساعدة اليهود ضحايا الاضطهاد والفقر ، وللعمل في كل مكان لاعتاق وتحرير

اليهود ولتقدمهم المعنوي . ثم توسع بعد ذلك اتحاد الاليانس ليصبح ذا عضوية عالمية واصبح الوكالة التربوية المركزية في منطقة حوض البحر الابيض المتوسط . وفي سنة ١٨٦٢ قرر الاتحاد رفع مستوى يـهود حوض البحر الابيض المتوسط المتأخرين ، بتأسيس شبكة من المدارس في اراضي الشرق الاوسط وشمال افريقيه .

وقد ظهر اهتمام الاليانس بفلسطين ، للمرة الاولى ، سنة ١٨٧٠ عندما انشأت المنظمة وفتحت أول مدرسة زراعية في البلاد ، وهي مكفه يزرايل (اي امل اسرائيل) ، على ارض قدمتها لها الحكومة التركية . وفي سنة ١٩١٤ اصبح للاليانس ١٤ مؤسسة في فلسطين . وفي الوقت الحاضر يوجد للاليانس مدرسة مهنية ، ومدرسة للصم والبكم في القدس . ويتلقى الاولاد في هذه المدارس تربية ودروسا علمانية دينوية وتربية ودروسا يهودية ، من قبل اساتذة تدربوا خصيصا بمدارس معلمين في باريس والدار البيضاء .

وكانت اللغة الفرنسية هي اللغة الرئيسية في مدارس الاليانس في فلسطين قبل سنة ١٩١٤ . وفي سنة ١٩٥٩ كان هناك ٥٠ الف طالب في مدارس الاليانس . وفي الوقت الحاضر، ثلاثة ارباع الاولاد اليهود في شمال افريقيه يدرسون في مدارس الاليانس الموجودة في مراكش ، طنجة ، مصر ، ايران ، تونس ، لبنان ، ليبيه ، سوريه ، واسرائيل .

٢٢ ـ اكاديمية روبين للموسيقى ، القدس .

وهي باشراف وزارة التربية والثقافة . وفي الاكاديمية ثلاثة اقسام : الاكاديمية ، والمدرسة العليا ، والكونسرفاتوار . والدخول الى الاكاديمية يكون بعد التخرج من المدرسة العليا وبعد اجتياز امتحان دخول في الموسيقى وفي مواضيع نظرية ومنهاجها مدته ٤ سنوات ، وينتهي بمنح دبلوم الاستاذ ، وشهادة بكالوريوس علوم في الموسيقى . وتقدم منهاجا لما بعد التخرج مدته سنتان ، لمنح دبلوم الفنان . وتقدم ايضا منهاجا في الرقص ، مدته ٣ سنوات ، لمنح دبلوم الاستاذ . والمدرسة العليا للموسيقى تقدم منهاجا مدرسيا عاديا بالإضافة الى تدريس الموسيقى والآلات الموسيقية .

والكونسرفاتوار يقبل التلاميذ حتى سن الـ ١٨ . ويقدم لهم دروسا موسيقية عادية ، وتعليمات في اللعب على الآلات الموسيقية . وفي الكونسرفاتوار مكتبة ، وقسم للاستماع الى الاسطوانات المسجلة وغرف للتمرين ، وستوديوات للرقص . وفي سنة ١٩٦٥ كان هناك مئة استاذ و ١٬٢٠٠ تلميذ . المنح الدراسية ووسائل الراحة تقدم للبنات فقط .

وفي الاكاديمية متحف للآلات الموسيقية ، تأسس سنة ١٩٦٣ . وفي المتحف مئة قطعة موسيقية شعبية من كل انحاء العالم وبعض القطع الموسيقية التاريخية الاوروبية .

٢٣ ـ مدرسة بزالل للفنون والحرف ، القدس .

انشأ هذه المدرسة النحات بوريس شاتز سنة ١٩٠٦ . وهي اقدم مدرسة للفنون في البلاد . وقد سميت باسم بزالل ، وهو رئيس مهندسي البناء في الهيكل . وتعطي دروسا لمدة اربع سنوات ، دروسا نهارية او مسائية ، في الرسم ، والتصوير ، والنحت ، والحفر ، وفنون التخطيط (اي الكتابة والرسم والتصوير) ، والعمل الفني بالمعادن والنسيج والحياكة والتطريز وشغل الابرة . وتمنح شهادة استاذ علوم M.S. . غاية المدرسة هي تدريب حرفيين ماهرين ، وتنمية الخلق والابداع عند التلاميذ . وللمدرسة علاقة وثيقة بمتحف بزالل الوطني للفنون ، التابع للمتحف الاسرائيلي . وفي سنة ١٩٦٣ كان هناك ٢٠ استاذا و١٥٠ تلميذا . ويساند هذه المدرسة المنظمة الصهيونية الدولية النسائية ، والصندوق الاميركي للمؤسسات الاسرائيلية ، والحكومة .

٢٤ ـ اكاديمية اسرائيل للموسيقى ـ اكاديمية صامويل روبين، تل ابيب

تأسست سنة ١٩٤٥ كمدرسة مهنية مستقلة ، وبعد ذلك الحقت بجامعة تل ابيب . وهي تحت اشراف وزارة التربية والثقافة . مديرها الحالي هو اودرين بارتوس .

والاكاديمية تقدم وتدرس برنامجا كاملا في التأليف الموسيقي، وادارة الجوقات الموسيقية واللعب على الآلات الموسيقية ، والغناء ، والاوبرا (التمثيل الغنائي) . وتمنح « شهادة استاذ » او « دبلوم الفنان » لتلاميذها . والكونسرفاتوار التابع للاكاديمية مدرسة أعدادية يدرس التمرين والتدريب على كل الآلات الموسيقية ، ويقدم دروسا في قراءة الالحان وانسجام الالحان وتناسقها ، وتقدير قيمة الموسيقى . وفي سنة ١٩٥٩ اسست الاكاديمية مدرسة تكما يكين العليا للموسيقى ، التي تقدم برنامج مدرسة ثانوية كاملا ، مع تشديد قوي كبير على الموسيقى .

٢٥ ــ الكونسرفاتوار (المعهد الموسيقي) العبري

مقره تل ابيب .

تأسس سنة ١٩١٠ .

عدد التلاميذ : ٢٥٠ (سنة ١٩٦٥ ــ ١٩٦٦) .

المدير الحالي : م. رافينا .

المستشار الموسيقي : بروفسور ل. كستنبرغ .

٢٦ ــ متحف اسرائيل ، القدس

تأسس سنة ١٩٦٥ ، نتيجة جهود تدي كوليك ، رئيس

مجلس ادارة المتحف . ودشن المتحف رسميا رئيس الجمهورية زلمان شازار في ١١ ايار (مايو) سنة ١٩٦٥ . وقد كلف متحف اسرائيل ٥ ملايين دولار وتبلغ مساحته ٢٠ فدان ويقع في وسط وادي مزروع بشجر الزيتون ، تحيط به تلال اليهودية . وقد وضع تصميمه مهندس بناء من حيفا ، هو الفرد مانسفيلد ، ودورا غاد ، ومول المشروع بهبات خاصة ، منها هبة من حكومة الولايات المتحدة الاميركية . وقد بدات هبة الحكومة الاميركية سنة ١٩٥٧ بمبلغ ٨٣٠ الف دولار .

ويحتوي متحف اسرائيل على اربعة اقسام رئيسية :

١ ـ متحف صامويل بروفمان للتوراة والآثار القديمة . معروضاته تقدم وتظهر الآثار القديمة في الارض المقدسة من عصور ما قبل التاريخ الى القرن السابع عشر . ويتألف من ١٥ جناحا (سرادق) وقد بني باموال اعتمادات مالية قدمها اولاد مستر بروفمان وقد اقيم فيه للآن ٢٥ معرضا للفنون وللآثار القديمة .

٢ ـ متحف بزالل للفنون الوطنية . ويحتوي على امثلة من الامور والاغراض الطقسية والاحتفالية وفنون الشرق الاوسط . وبين المعارض التي اقيمت خلال السنة الاولى ، جذبت معارض بيكاسو وكلي معظم الناس . وفي حفلة الافتتاح كانت تبلغ قيمة الكنوز الفنية المعروضة ما يساوي ٣٥ مليون دولار .

٣ ـ حدائق بلي روز الفنية : صممت ونظمت هذه الحدائق لتحتوي على مجموعة منحوتات رجل المعارض الاميركي بلي روز . وتحتل مساحة ٧ افدنة في المتحف . وقد صممها اسامو نغوشي .

٤ ـ «مزار الكتاب» . صممه المهندسان المعماريان الاميركيان كايسلر وبارتوس . وقد كلف ٧٥٠ الف دولار ، وبني بحجارة فخارية بيضاء . الجزء الخارجي من المزار بني بشكل احد الثيران الوحشية التي عثر فيها على المخطوطات الثمينة . ويحتوي المزار ، على مخطوطات البحر الميت ، ومخطوطة قمران الثامنة وجرة كبيرة للخزن (للمؤونة) من وادي الاردن ، عمرها ٥ آلاف سنة .

وقد افتتح مؤخرا جناح للشبيبة في المتحف ، كهبة من عائلتي ساشر وكندي . وقد صمم الجناح وقصد منه ان يجذب الشبيبة الى مباهج الفن . وهو يجمع بين المعرفة السلبية والجهد الخلاق . وفيه ايضا قاعة عمومية كبيرة للمحاضرات ، ومكتبة .

وفي خلال ١٨ شهرا ، زار المتحف اكثر من مليون زائر . وفي تموز (يوليو) ١٩٦٦ جابه المتحف خطر اغلاقه ، بسبب نقص الاعتمادات المالية .

٢٧ ـ متحف الآثار القديمة في دائرة الآثار القديمة (العاديات) والمتاحف ، القدس .

وهو تحت اشراف وزارة التربية والثقافة . تأسس سنة ١٩٤٨ . مديره الحالي هو دكتور ب.ب. كاهين . وفيه معارض للعاديات والآثار القديمة التي عثر عليها في الحفريات والتنقيبات في اسرائيل ، وهي تبين وتصور تاريخ فلسطين وشعبها من عصور ما قبل التاريخ الى العصور العربية .

٢٨ ـ المكتبة اليهودية الوطنية ومكتبة الجامعة ، القدس .

هي المكتبة الوطنية للشعب اليهودي ومكتبة الجامعة العبرية ، معا . تأسست سنة ١٨٨٤ . وتحتوي على اكثر من مليون مجلد . وموظفوها يتألفون من ٢٤ امين مكتبة رئيسي و٣٧ امين مكتبة ثانوي و٢٠ كاتبا وموظفا فنيا . مكتبة جوليوس جاركو الطبية تحتوي على ٢٠ الف كتاب طبي ، والف مجلة طبية ، واجهزة لقراءة الاشرطة «كرجاث سافر» ، وهي المجلة الفصلية التي تبحث بالكتب والمخطوطات وتواريخها، والتي تصدر عن المكتبة ، تأسست سنة ١٩٢٤ ، وتشمل ثلاثة ابواب رئيسية : الآثار والمطبوعات الاسرائيلية ، والمنشورات اليهودية والعبرية المنشورة في الخارج ، والمقالات

في المواضيع اليهودية والعبرية ، والمنتخبة من مجـــلات علمية .

وهذه المكتبة هي « مستودع » اسرائيل لهيئة الامـم المتحدة ، ولليونسكو ، ولمنظمة العمل الدولية . وهي ممثلة اسرائيل في مؤسسة سمتسونيان في واشنطن . وهي أيضا عضو في الاتحاد الدولي لجمعيات المكتبات . ويدير المكتبة حاليا الدكتور كيرت وورمان .

٢٩ ـ المحفوظات (الارشيف) الصهيونية المركزية ، القدس .

تأسست سنة ١٩١٩ . فيها ٤٨ الف مجلد ، و٣٨٠٠ مليون اضبارة ، و٤ آلاف جريدة ، و٤٥ الف صورة ، و٢٤٠ ارشيف (محفوظات) ومجموعات خاصة ، و٢٠٠ شريـــط مغناطيسي ، و١٦٥ الف موضوع صغير مطبوع . المديـــر الحالي هو دكتور ا. باين . امينة المكتبة الحالية هي مسز ه. ابراهام . تصدر «الإدب الصهيوني» ، وهي نشرة شهرية بيلوغرافية .

٣٠ ـ مكتبة تكنيون المركزية ، حيفا .

تأسست سنة ١٩٢٥ . تعتبر مركز المعلومات العلمية والفنية في اسرائيل . والمكتبة مفتوحة للجمهور وفيها آلات

لتصوير المستندات . وفي المكتبة ١٠٥ آلاف مجلد ، و٣٩ الف مجلة من المجلات والنشرات الدورية المربوطة (المجلدة) ، و٤٥٠٠ من المنشورات الدورية المتداولة . مدير المكتبـــة الحالي هو ت. غلادشتاين .

٤ ـــ المختبرات

١ ــ مختبر الاشعاع الشمسي

المكان : حيفا .

المؤسس : معهد اسرائيل التكنولوجي .

المدير : الدكتور ناثان روبنصون .

الاقسام : الاشعة الكلية ، الاشعة الفضائيـــة ، الفيوم ، الانقشاع ، اجهزة القياس ، الكهربائية الشمسيـــة ، البطارية الشمسية ، الجغرافية الشمسية والفيزيـــاء الشمسية .

الابحاث : استغلال الطاقة الشمسية في التطبيقات الصناعية .

عدد الاساتذة : ٤٨ استاذا .

عدد الطلاب : ١٠٥ طلاب .

عدد المتخرجين : ٢٦ طالبا سنويا .

الميزانية : ٥ ملايين ليرة اسرائيلية .

٢ ـ مختبر الفيزياء الاسرائيلي

المكان : القدس .

المؤسس : المجلس القومي للبحوث والتنمية .

تأسس عام ١٩٥٣ وافتتح رسميا عام ١٩٥٤ .

الاقسام : الديناميكا الحرارية ، تقنية الجاذبية ، ميكانيك السوائل ، الامواج والذبذبات ، الاجهزة البصرية ، الميكانيكيات الموجية ، ميكانيكيات الكم ، الالكترونيات ، البصريات الالكترونية ، الخلية الكهرضوئية ، الفيزياء الذرية ، والفيزياء النووية .

الابحاث : تجري في هذا المختبر ابحاث علمية هامة حول الفيزياء التطبيقية كدراسة الامواج والذبذبات الصوتية وايجاد التطبيقات العملية لها واستخدام الطاقة الشمسية في التهوية والتبريد والتدفئة .

عدد الاساتذة : ٤٦ استاذا .

عدد الطلاب : ٩٥ طالبا .

عدد الخريجين : ٢٢ طالبا سنويا .

الميزانية : ٧ ملايين ليرة اسرائيلية .

٣ ـ مختبر التكنولوجيا الزراعية

المكان : قرية شمونة .

تأسس عام ١٩٦٥ وافتتح رسميا عام ١٩٦٦ .

الابحاث : تجري في هذا المختبر ابحاث علمية وتقنية مختلفة حول الامراض والآفات الزراعية ومكافحتها وتأصيل بعض انواع النباتات والنصوب .

عدد الاساتذة : ١٤ استاذا .

عدد الطلاب : ٣٧ طالبا .

عدد المتخرجين : ٩ طلاب سنويا .

الميزانية : ١٦٧ مليون ليرة اسرائيلية .

٤ ـ مختبر فحص المقاييس والمعاير

المكان : تل ابيب .

المؤسس : وزارة التجارة .

تأسس عام ١٩٥٠ وافتتح رسميا عام ١٩٥١ .

الابحاث : تجري في هذا المختبر ابحاث دقيقة ودراسات هامة حول المواضيع التالية : انظمة المقاييس ، القياس بالادوات المدرجة ، القياسات الطولية ، القياسات

السطحية ، القياسات الحجمية ، تطوير المعايير ، القياسات المقارنة ، القياسات الدقيقة جدا ، قياس القياسات (الضبط والتعيير) ، القياس بالوسائل البصرية واهمية القياس .

عدد الاساتذة : ٢٣ استاذا .

عدد الطلاب : ٣٥ طالبا .

عدد المتخرجين : ١٢ طالبا سنويا .

الميزانية : ٣ ملايين ليرة اسرائيلية .

٥ ـ مختبر التحليل الحراري

المكان : رحفوت .

المؤسس : معهد وايزمن للعلوم .

تأسس عام ١٩٥٢ وافتتح رسميا عام ١٩٥٣ .

الاقسام : ـ القياس الوزني الحراري .

ـ مقاييس المشتقات .

ـ تقنية التحليل الحراري .

ـ الطرق الحرارية .

الابحاث : ١ ـ التاثيرات الجوية على التحليل الحراري التفاضلي والتحليل القياسي الوزني الحراري.

٢ ـ تطبيقات التحليل الحراري على المركبات اللاعضوية .

٣ ـ تطبيقات التحليل الحراري على دراسات التجمعات .

٤ ـ اسباب الخطأ في تجارب القياس الوزني الحراري .

٥ ـ الدراسات الحركية حول القياس الوزني الحراري .

٦ ـ تطبيقات التحليل الحراري في دراسة المركبات العضوية .

عدد الاساتذة الباحثين : ١٢ استاذا .

عدد الطلاب : ٣٥ طالبا .

عدد المتخرجين : ١٠ طلاب سنويا .

الميزانية : ٥ ملايين ليرة اسرائيلية .

٦ ـ مختبر الكربون المشع

المكان : القدس .

المؤسس : الجامعة العبرية .

تأسس عام ١٩٦١ وافتتح رسميا عام ١٩٦٢ .

الابحاث : ١ ـ تعيين الكربون المشع (ك ـ ١٤) في الجو بواسطة التحليل النظائري لثاني اوكسيد الكربون الجوي .

٢ ـ تحضير نماذج من كربونات الباريوم والصوديوم التي تحتوي على الكربون المشع .

٣ ـ تحضير الكربون المشع من الآزوت ـ ١٤ المتوفر في الهواء ، حسب التفاعل التالي :
آزوت ـ ١٤ + ١ نيترون = كربون ـ ١٤ + ١ بروتون .

٤ ـ استخدام الكربون المشع في تعيين اعمار الآثار القديمة المصنوعة من الخشب ، حسب طريقة ليبي :

العمر (بالسنوات) = ٨٠٤٠ × لوغاريتم (النشاط الاشعاعي في عينة حديثة معروفة/ النشاط الاشعاعي في عينة قديمة مجهولة). واللوغاريتم المستخدم في هذه الطريقة هو الطبيعي (اساسه ٢،٧١٨) والنشاط الاشعاعي يقاس بالكوري في كل غرام من الكربون النقي .

عدد الاساتذة : ٩ اساتذة .

عدد الطلاب : ١٥ طالبا .

عدد المتخرجين : ٤ طلاب سنويا .

الميزانية : ٢ مليون ليرة اسرائيلية .

٧ ـ مختبر المائيات

المكان : حيفا .

المؤسس : معهد اسرائيل التكنولوجي .

تأسس عام ١٩٥٢ وافتتح رسميا عام ١٩٥٤ .

الابحاث : تجري في هذا المختبر ابحاث حول الانظمة المائية المتبعة في بناء السدود والاقنية والري والتنقيب عن المياه الباطنية .

٨ ـ مختبر تسوية الخامات

المكان : حيفا .

المؤسس : مجموعة صناعات التعدين الاسرائيلية .

تأسس عام ١٩٥٧ وافتتح رسميا عام ١٩٥٨ .

الابحاث : تجري في هذا المختبر ابحاث كيميائية معدنية بالاضافة الى اعمال تحليل العينات المعدنية من مختلف وحدات حقول التنقيب وتعيين الصفات الكيميائية ومحتويات العينة .

٩ ـ مختبر اللدائن

المكان : رحفوت .

المؤسس : معهد وايزمن للعلوم .

تأسس عام ١٩٥٠ وافتتح رسميا عام ١٩٥١ .

الابحاث : تحسين صناعة وانتاج البلاستيك وفحص المواد الاولية وعينات الانتاج .

عدد الاساتذة والباحثين : ١٢ استاذا باحثا .

عدد الطلاب : ٤٨ طالبا .

عدد المتخرجين : ١٤ طالبا سنويا .

الميزانية : ١/٢ ١ مليون ليرة اسرائيلية .

١٠ ـ مختبر الميكروسكوب الالكتروني

المكان : رحفوت .

المؤسس : معهد وايزمن للعلوم .

تأسس عام ١٩٥٩ وافتتح رسميا ١٩٦١ .

الابحاث : ١ ـ التركيب الفوقي للانسجة الحية .

٢ ـ بناء خلايا الدم الحمراء .

٣ ـ تركيب الجسيمات الصلبة الحية في الدم .

٤ ـ التفاعلات بين خلايا الدم والفيروسات .

٥ ـ المواد ذات المناعة ضد الميكروبات .

٦ ـ شكل وانواع الجزئيات الكبيرة ذات الاهمية الخاصة في نمو الخلايا الحية .

عدد الاساتذة : ٧ اساتذة .

عدد الطلاب : ٢٤ طالبا .

عدد المتخرجين : ٧ طلاب سنويا .

الميزانية : ٣ ملايين ليرة اسرائيلية .

١١ ـ المختبرات البيولوجية المستقلة ، كفرملل .

تأسست سنة ١٩٢٩ كمؤسسة خاصة . وقد انشأت عدة محطات ومراكز للبحث في تأثير عوامل البيئة والمحيط في حياة النبات والحيوان . وللمختبرات مكتبة فيها ٨٠ الف مجلد ، وتتلقى بانتظام ٦٠٠ منشورة دورية (مجلة) . وفيها ١٥٠٠ شريحة زجاجية فيها رسوم الحشرات ، والف عينة من مجموعة نباتات ومجموعة حيوانات منطقة البحر الابيض المتوسط المدية الجزرية . مدير ومالك المختبرات هو الدكتور جوزيف كارمن .

١٢ ـ مختبرات صناعات التعدين الاسرائيلية ـ مختزافاي اسرائيل ، حيفا .

وهي منظمة للبحوث والانماء ، ترعاها الحكومة . هدفها ان تجوب وتبحث في امكانات مصادر الثروة المعدنية في اسرائيل ، وان تدبر وسائل استخدام هذه المصادر ، وان تصمم مراكز وانشاءات معتمدة على هذه المصادر . وفي سنة ١٩٦١ ، كان عدد الموظفين فيها مئة من خريجي الجامعات في العلوم والهندسة .

وقد انشأت هذه المنظمة مختبرات للتحليل والابحاث لانشاء مركز صناعي تجريبي . كما بنت مصنعا للنحاس . وقدمت ايضا معلومات استخدمت كأساس لبناء مصانع الفوسفات والفخار فيما بعد . وقد تكفلت هذه المنظمة باعادة فتح مناجم نحاس الملك سليمان الاسطورية في تمنا قرب ميناء ايلات . وقد كشفت الحفريات عن وجود ١١ مليون طن من سيليكات النحاس المؤكسد . وهذا المصنع ينتج في الوقت الحاضر ٢٠ طنا من النحاس يوميا .

وللمنظمة مركز تجريبي لاختبار الطرق المكتشفة في مختبراتها . ومثل على ذلك ، هو التجارب التي تقوم باستخدام حجر الكلس (الجير) المقطرن (القيري) كمصدر للطاقة . والمختبرات التحليلية تدير ابحاثا كيماوية للصناعة الكيماوية وللابحاث الجيولوجية . كما تقوم ايضا باعمال الاستكشاف والاستقصاء في الحقول ، بالتعاون مع المعهد

الجيولوجي . وخلال مدة عشر سنين اكتشفت ، وفحصت ، واستقصت ، وقدرت قيمة ، رواسب الفوسفات ، والطين الخزفي (فخار) ، والنحاس ، والحديد ، وحجر الكلس المقطرن .

وللمنظمة مكتبة . وفي ملفات واضبارات الكرتات في المكتبة ، خلاصات لمقالات ومنشورات ، ومعلومات قيمة تهم الكيماويين ، والمختصين بالمعادن ، باللغات الانكليزية والالمانية والفرنسية والروسية و١٣ لغة اخرى .

٥ ــ المفاعلات الذرية

لن نعود في هذا الفصل الى ذكر المعلومات التي سبق ان ورد ذكرها في كتابنا (اخطـــار التقدم العلمي فـــي اسرائيل (×)) حول المفاعلات الذرية الاسرائيلية كالموقـــع والمصمم والنوع والطاقة والهدف والوقود والمعدل والضبط والتبريد والتكاليف الخ ... ولن نتكلم عن احتياطات السلامة والحماية واللباس الخاص للعاملين في هذه المراكز ، فهـــي اشياء معروفة في سائر المنشآت الذرية الاخرى ، بـــل سنكتفي بذكر دور ونوعية الخبراء الذين يعملون في كـــل مفاعل ، وانواع النظائر المشعة وتقنية انتاجها واسعارهـــا ومدى اهميتها الاقتصادية ، لعل كبار اغنياء العالم العربي يتنبهون لاهمية هذا النوع من المشاريع الاقتصادية الهامـــة فيتعاونون مع الحكومات العربية على تحقيق بعض هـــذه المشاريع .

يوجد في كل من المفاعلات الثلاثة العاملة حاليا فـــي ريشون ليه زيون وناحال سوريك وديمونا مختبرات خاصة

(×) يوسف مروه ، اخطار التقدم العلمي في اسرائيل ، مركز الابحاث في منظمة التحرير الفلسطينية ، سلسلة دراسات فلسطينية رقم ١٧ ، بيروت ١٩٦٧ .

لانتاج واستخدام النظائر المشعة ، مجهزة بجميع الاجهزة اللازمة كالمطياف الضوئي واللوني وجهاز الطرد المركزي والتذبذب الكهرطيسي ومقاييس الحموضة والاستقطاب واللزوجة والكثافة والرطوبة واللون والسعة الحرارية والانكسار واجهزة قياس شدة وكمية الاشعاع وما شابه ، وتتوفر في كل مفاعل امكانيات كبيرة لاجراء عمليات تشعيع المواد الكيميائية المختلفة ، وجاء في نشرات مؤسسة الطاقة الذرية الاسرائيلية معلومات كثيرة حول اسعار التشعيع وقواعده وشروطه ، تتلخص فيما يلي :

(أ) **التشعع في علب المنيوم قياسية** : توضع العناصر او المواد المراد تشعيعها في علب المنيوم خاصة تكون عادة اسطوانية الشكل وتعرض في داخل جذوة المفاعل الى سيولة نيترونية تتراوح بين ١٠٠ مليار الى مليون مليون نيترون في كل سنتيمتر مربع في كل ثانية ، وفي بعض الحالات توضع المادة في كبسولة من الكوارتز او الالمنيوم داخل العلبة ، وفي بعض المفاعلات الذرية يجب ان تكون الكبسولة ثنائية الجدار .

(ب) **التشعع العالي السيولة** : يمكن تشعيع مواد اكبر وزنا وحجما من القياس العادي ، المتعارف عليه ، في المفاعلات العالية السيولة ، مثل مفاعل ديمونا ، وتوضع المواد في انبوب من الكوارتز داخل اسطوانة الالمنيوم حيث توضع في جذوة المفاعل لفترة زمنية قصيرة ، وتشير التقارير الى ان الحد الاعلى للسيولة النيترونية في مفاعل ديمونا

هي ١٠٠ مليون مليون نيترون في كل سنتيمتر مربع في كل ثانية . وينتظر ان ترتفع السيولة في كانون الثاني (يناير) ١٩٦٨ الى ١٥٠ مليون مليون نيترون في كل سنتيمتر مربع في كل ثانية ، وتبلغ ابعاد اسطوانة الالمنيوم المستخدمة في تشعيع المواد ما يلي : ٦٠ ملم للقطر و٢٥٠ ملم للارتفاع .

(ج) **التشعيعات الكبيرة الحجم** : تقوم مصلحة التشعيع في المفاعلات بتقديم خدمات لعدد كبير من المؤسسات الصناعية والطبية والزراعية ، بحيث تشعع لهم عددا من المواد الكيميائية ، يلزم لتشعيعها سيولة نيترونية محدودة ، من اجل الحصول على تركيز اشعاعي معين ، حسب الظروف والاغراض التي ستستخدم من اجلها هذه المواد ، وتتقاضى المصلحة المذكورة اجورا اضافية على هذه الخدمات ، وسنذكر بعض هذه المواد واجورها لاخذ فكرة عن تلك الاجور وأهميتها الاقتصادية :

المادة	الكمية	مدة التشعيع	الاجرة (بالدولار)
الارغون	٥ سم مكعب	٤ ساعات	٥
اوكسيد الاربيوم	١ غرام	١ ساعة	١٠
اوكسيد يوروبيوم	١ غرام	٣ ساعات	١٢٫٥
الغاليوم واوكسيد الغاليوم	١ غرام	٢٫٥ ساعة	٥
الهولميوم واوكسيد الهولميوم	١ غرام	٦ ساعات	١٠
أيريديوم	١ غرام	٥ ساعات	٧٫٥
الكريبتون	٥ سم مكعب	٤ ساعات	٥

واذا علمنا ان المفاعل يمكن ان يوضع فيه يوميا اطنان من المواد المراد تشعيعها ، وليس فقط مئات او آلاف الغرامات ، فاذا اعتبرنا ان المفاعل يشعع ٥٠٠ كيلوغرام من المواد المختلفة يوميا ، وان متوسط سعر تشعيع الغرام الواحد لمدة ساعة ٥ دولارات ، فهذا يعني ان هناك دخلا يقدر بـ ٥ دولار × ٢٤ ساعة × ٥٠٠،٠٠٠ غرام = ٦٠،٠٠٠،٠٠٠ دولار يوميا للمفاعل الواحد ، اذا استغل استغلالا جيدا ، وتشير التقارير العلمية الى ان المفاعلات الاسرائيلية تنتج ١١٦ نظيرا من النظائر المشعة الاصطناعية من اصل ٢٢٦ نظير مشع اصطناعي مما تنتجه المفاعلات الذرية في البلدان الاوروبية والاميركية .

١ ـ مفاعل (ريشون ليزيون)

أ ـ الموظفون الفنيون :

الاختصاص	العدد
مهندس ميكانيكي	٥
مهندس كهربائي	٤
مهندس الكتروني	٦
مهندس كيميائي	٦
مهندس نووي	٨
مهندس فيزيائي	٣
خبير فيزيا مفاعلات	٧

خبير كيميا اشعاعي	٣
خبير فيزيا اشعاعي	٣
خبير فيزيا كيميائي	٥
خبير اشعا احيا كيميائي	٤
خبير اشعا احيا فيزيائي	٤
خبير كهر كيميائي	٣
خبير اشعة	١٠

ب ــ انتاج النظائر المشعة :

اهم النظائر المشعة التي ينتجها مفاعل « ريشون ليزيون » هي ما يلي :

الارغون ــ ٣٧ و ٤١
الانتيمون ــ ١٢٢ و ١٢٤ و ١٢٥
الزرنيخ ــ ٧٦ و ٧٧
البروم ــ ٨٢
الكلور ــ ٣٦
السيزيوم ــ ١٣٤
الأربيوم ــ ١٧١
الحديد ــ ٥٥ و ٥٩
اليود ــ ١٣١
النيكل ــ ٦٣
الفوسفور ــ ٣٢
الصوديوم ــ ٢٤

ج ـ مزايا النظائر المشعة المنتجة :

١ ـ الارغون ـ ٣٧ : مدى انتصافه : ٣٤،٥ يوما .

عملية الانتاج : يعرض عنصر الكالسيوم ـ ٤٠ الى تيار النيترونات في جذوة المفاعل ، فيحدث تفاعل نووي ينتهي بانطلاق جسيمة الفا من نواة الكالسيوم فتتحول الى نواة ارغون ـ ٣٧ ، حسب التفاعل الآتي :

كالسيوم ـ ٤٠ + نيترون ـ ١ = الفا ـ ٤ + ارغون ـ ٣٧

المقطع العرضي (Cross - Section) = ٠،٦٣ بارن (×)

الطاقة : ٠،٠٠٢٦ مليون الكترون ـ فولت (اشعة غاما).

التركيز : ٠،٠١ ـ ٠،١ ميليكوري / سم مكعب (حرارة وضغط قياسي) .

السعر : ٢٠ دولار لكل ١ ميليكوري .

متوسط الكمية المنتجة يوميا : حسب الطلب .

٢ ـ الانتيمون ـ ١٢٢ :

مدى انتصافه : ٢،٧٤ يوم .

عملية الانتاج : الانتيمون ـ ١٢١ + نيترون ـ ١ = فوتون + الانتيمون ـ ١٢٢ .

(×) بارن (Barn) وحدة لقياس مساحة النواة الذرية تساوي جزء واحد من مليون مليون مليون مليون جزء من السنتيمتر المربع .

المقطع العرضي : ٣٤٩ بارن .

الطاقة : **بيتا** .

٠٤٧٣ م.ا.ف	ــ ٤ ٪
١٤٤٢	ــ ٦٣ ٪
١٤٩٩	ــ ٣٠ ٪

غاما

٠٤٥٧ م.ا.ف	ــ ٦٦ ٪
٠٤٦٩	ــ ٣ ٪
٠٤٢٦	ــ ١ ٪
١٤١٤	ــ ١ ٪

التركيز : ١٠٠ ــ ٢٠٠ ميليكوري / غرام .

السعر : ٥ دولار لكل ١ ميليكوري .

متوسط الكمية المنتجة يوميا : ٢٠٠ ميليكوري او ١ غرام .

٣ ــ الزرنيخ ــ ٧٦ :

مدى انتصافه : ٢٦٤٥ ساعة .

عملية الإنتاج : زرنيخ ــ ٧٥ + نيترون ــ ١ = فوتون + زرنيخ ــ ٧٦ .

المقطع العرضي : ٤٤٢ بارن .

الطاقة : **بيتا**

٠،٣٥ م.أ.ف	ـ ٣	٪
١،٢٠	ـ ٦،٥	٪
١،٧٥	ـ ٣،٥	٪
٢،٤١	ـ ٣١	٪
٢،٩٧	ـ ٥٦	٪

غاما

٠،٥٦ م.ا.ف	ـ ٤٥	٪
٠،٦٦	ـ ٦،٣	٪
١،٢١	ـ ٥،٣	٪
١،٤٤	ـ ٠،٨	٪
١،٧٩	ـ ٠،٣	٪
٢،٠٨	ـ ١	٪

التركيز : ٥٠٠ ميليكوري / غرام .

السعر : ٣،٧٥ دولار لكل ١ ميليكوري .

متوسط الكمية المنتجة يوميا : ٧٥٠ ميليكوري او ١،٥ غرام .

٤ ـ البروم ـ ٨٢

مدى انتصافه : ٣٦ ساعة .

عملية الانتاج : بروم ـ ٨١ + نيترون ـ ١ = فوتون + بروم ـ ٨٢

المقطع العرضي : ١،٧٤ بارن .

الطاقة : **بيتا**

٠،٤٤ م.ا.ف — ١٠٠٪

غاما

٠،٥٥ م.ا.ف	— ٧٥ ٪
٠،٦٢	— ٤٢ ٪
٠،٧٠	— ٢٨ ٪
٠،٧٨	— ٨٣ ٪
٠،٨٣	— ٢٥ ٪
١،٠٤	— ٢٩ ٪
١،٣٢	— ٢٨ ٪
١،٤٨	— ١٧ ٪

التركيز : ١٠٠ — ١٥٠ ميليكوري / غرام

السعر : ٢،٢٥ دولار لكل ١ ميليكوري .

متوسط الكمية المنتجة يوميا: ١٥٠ ميليكوري او ١ غرام

٥ — الكلور — ٣٦

مدى انتصافه : ٣٠٣ آلاف سنة .

عملية الانتاج : كلور — ٣٥ + نيترون — ١ = فوتون + كلور — ٣٦ .

المقطع العرضي : ٢،٢٥ بارن .

الطاقة : **بيتا** ــ ٤١٧،٠ م.ا.ف ــ ٩٨،٣ ٪

التركيز : ٥٠ ميكرو كوري / غرام .

السعر : ١٢٥٠ دولار لكل ١ ميليكوري .

متوسط الكمية المنتجة يوميا : ٢٠٠ ميكرو كوري او ٤ غرامات .

٦ ــ السيزيوم ــ ١٣٤

مدى انتصافه : ٢،١٩ يوم .

عملية الانتاج : سيزيــوم ــ ١٣٣ + نيترون ــ ١ = فوتون + سيزيوم ــ ١٤٤ .

المقطع العرضي : ٢٦ بارن .

الطاقة : **بيتا**

٠،٠٩	م.ا.ف ــ ٢٠	٪
٠،٢٨	ــ ٣	٪
٠،٦٥	ــ ٧٥	٪
٠،٨٩	ــ ٢	٪

غاما

٠،٤٨	م.ا.ف ــ ١،٣	٪
٠،٥٧	ــ ٢٤	٪
٠،٦٠٥	ــ ٩٨	٪

٠،٨٠	ـ ٩٠ ٪
١،٠٤	ـ ٢ ٪
١،١٧	ـ ٢،٥ ٪
١،٣٧	ـ ٣،٣ ٪

التركيز : ٠،٠٥ ـ ٥ كوري / غرام .

السعر : ٢٠ دولار لكل ١ ميليكوري .

متوسط الكمية المنتجة يوميا : ٥ كوري او ١ غرام .

٧ ـ اربيوم ـ ١٧١ :

مدى انتصافه : ٧،٥ ساعة .

عملية الانتاج : اربيـــوم ـ ١٧٠ + نيترون ـ ١ =
فوتون + أربيوم ـ ١٧١

المقطع العرضي : ١،٣ بارن .

الطاقة : **بيتا**

٠،٥٥ م.ا.ف	ـ ٣ ٪
١،١	ـ ٩٣ ٪
١،٥	ـ ٤ ٪

غاما

٠،١١٢ م.ا.ف ـ ٢٢ ٪

٠،١١٧	— ٢ ٪
٠،١٢٤	٩ ٪
٠،٢٩٦	— ٢٣ ٪
٠،٣٠٨	— ٦٩ ٪

التركيز : ١٠٠ ميليكوري / ١ غرام .

السعر : ٠،٦٨ دولار لكل ١ ميليكوري .

متوسط الكمية المنتجة يوميا : حسب الطلب .

٨ ـ الحديد ـ ٥٥ :

مدى انتصافه : ٢،٧ سنوات .

عملية الانتاج : حديد ـ ٥٤ + نيترون ـ ١ = فوتون + حديد ـ ٥٥

المقطع العرضي : ٠،١٢٧ بارن .

الطاقة : **غاما** ـ ٠،٠٠٥٩ م.أ.ف ـ ١٠٠ ٪

التركيز : ١ ـ ٤ كوري / غرام .

السعر : ٥٠٠ دولار لكل ١ ميليكوري .

متوسط الكمية المنتجة يوميا : ١٠ كوري او ٢،٥ غرام.

٩ ـ اليود ـ ١٣١

مدى انتصافه : ٨ ايام .
عملية الانتاج : يحضر اليود ـ ١٣١ باحدى طريقتين :

ا ـ انشطار نواة اليورانيوم ـ٢٣٥ عندما تقذف بنيترون فيؤدي الانشطار الى انتاج نواة تيلوريوم ـ ١٣١ مشعة ، سرعان ما تتحلل وتنقلب الى يود ـ ١٣١ .

ب ـ تعريض نواة تيلوريوم ـ ١٣٠ لتيار نيترونات سريعة في جذوة المفاعل حيث تتحول الى تيلوريوم ـ ١٣١ ، وبعد ٢٥ دقيقة تطلق هذه النواة جسيمة بيتا ، فتتحول الى يود ـ ١٣١ .

المقطع العرضي : ٦،٤ بارن .

الطاقة : **بيتا**

٠،٢٥ م٠ا٠ف	ـ ٣	٪
٠،٣٣	ـ ٩	٪
٠،٦١	ـ ٨٧	٪
٠،٨١	ـ ١	٪

غاما

٠،٠٨ م٠ا٠ف	ـ ٢	٪
٠،٢٨	ـ ٥	٪

٠،٣٦	ـ ٨٠ ٪
٠،٦٤	ـ ٩ ٪
٠،٧٢	ـ ٣ ٪

التركيز : ١ ميليكوري / ميليليتر .

السعر : ٢ دولار لكل ميليكوري (حد ادنى) .

متوسط الكمية المنتجة يوميا : حسب الطلب .

١٠ ـ النيكل ـ ٦٣

مدى انتصافه : ١٢٥ سنة .

عملية الانتاج : نيكل ـ ٦٢ + نيترون ـ ١ = فوتون + نيكل ـ ٦٣

المقطع العرضي : ٠،٥٤٨ بارن .

الطاقة : **بيتا** ـ ٠،٠٦٧ م.أ.ف ـ ١٠٠ ٪

التركيز : ١ ـ ٣ ميليكوري / غرام .

السعر : ٣٠ دولار لكل ١ ميليكوري .

متوسط الكمية المنتجة يوميا : ١٥ ميليكوري او ٥ غرامات .

١١ ـ الفوسفور ـ ٣٢

مدى انتصافه : ١٤،٢ يوما .

عملية الانتاج : (أ) فوسفور ــ ٣١ + نيترون ــ ١ =
فوتون + فوسفور ــ ٣٢
(ب) كبريت ــ ٣٢ + نيترون ــ ١ =
بروتون ــ ١ + فوسفور ــ ٣٢

المقطع العرضي : ٠،٢٣ بارن .

الطاقة : **بيتا** : ١،٧١ م.ا.ف ــ ١٠٠ ٪

التركيز : ٢٥ ميليكوري / غرام .

السعر : ٢،٥ دولار لكل ١ ميليكوري .

متوسط الكمية المنتجة يوميا : ١ كوري او ٤٠ غرام .

١٢ ــ الصوديوم ــ ٢٤ :

مدى انتصافه : ١٥ ساعة .

عملية الانتاج : صوديوم ــ ٢٣ + نيترون ــ ١ = فوتون
+ صوديوم ــ ٢٤

المقطع العرضي : ٠،٥٦ بارن .

الطاقة : **بيتا** ــ ١،٣٩ م.ا.ف ــ ١٠٠ ٪
غاما ــ ١،٣٧ ــ ١٠٠ ٪
٢،٧٥ ــ ١٠٠ ٪

التركيز : ٣٥٠ ميليكوري / غرام .

السعر : ٢٠ دولار لكل ١ ميليكوري .

متوسط الكمية المنتجة يوميا : ٣،٥ كـــوري او ١٠ غرامات .

٢ ـ مفاعل ناحال سوريك

أ ـ الموظفون الفنيون :

الاختصاص	العدد
مهندس ميكانيكي	٦
مهندس كهربائي	٦
مهندس الكتروني	٥
مهندس كيميائي	١٠
مهندس نووي	١٠
مهندس فيزيائي	٥
خبير فيزيا مفاعلات	٨
خبير كيميا أشعاعي	٤
خبير فيزيا اشعاعي	٤
خبير فيزيا كيميائي	٥
خبير اشعا احيا كيميائي	٤
خبير اشعا احيا فيزيائي	٤
خبير كهر كيميائي	٢
خبير اشعة	٨

ب ـ انتاج النظائر المشعة :

اهم النظائر المشعة التي ينتجها مفاعل «ناحال سوريك» هي ما يلي :

الفضة ـ ١١٠ و ١١١
الكادميوم ـ ١١٥
الكالسيوم ـ ٤٥
الكروم ـ ٥١
النحاس ـ ٦٤
التنك ـ ١١٣ و ١٢١
الغاليوم ـ ٧٢
انديوم ـ ١١٤
ايريديوم ـ ١٩٢ و ١٩٤
البوتاسيوم ـ ٤٢
الكبريت ـ ٣٥
زنك ـ ٦٥ و ٦٩

ج ـ مزايا النظائر المشعة المنتجة :

١ ـ الفضة ـ ١١١ :

مدى انتصافه : ٧،٥ ايام .
عملية الانتاج : (أ) بالاديوم ـ ١١٠ + نيترون ـ ١ = فوتون + بالاديوم ـ ١١١
(ب) بالاديوم ـ ١١١ = بيتا + فضة ـ ١١١

المقطع العرضي : ٠،٠٤ بارن

الطاقــة :	**بيتا** ـ ٠،٦٩ م.ا.ف	ـ ٦ ٪
	٠،٧٩	ـ ١ ٪
	١،٠٤	ـ ٩٣ ٪
	غاما ـ ٠،٢٤٧	ـ ١ ٪
	٠،٣٤٠	ـ ٦ ٪

التركيز : ٢٠٠ ميليكوري / غرام
السعر : ٢٠ دولار لكل ١ ميليكوري .
متوسط الكمية المنتجة يوميا : ٤٠٠ ميليكوري او ٢ غرام

٢ ـ الكادميوم ـ ١١٥ :

مدى انتصافه : ٢،٣ يوم

عملية الانتاج : كـادميوم ـ ١١٤ + نـيترون ـ ١ = فوتون + كادميوم ـ ١١٥

المقطع العرضي : ٠،٠٣٢ بارن

الطاقــة :	**بيتا** ـ ٠،٥٩ م.ا.ف	ـ ٢٥ ٪
	٠،٦٣	ـ ١٢ ٪
	٠،٨٦	ـ ١،٥ ٪
	١،١١	ـ ٦١،٥ ٪
	غاما ـ ٠،٤٩	ـ ١٢ ٪
	٠،٥٢	ـ ٢٥ ٪

التركيز : ٥٠٠ ميكروكوري / غرام

السعر : ١٠٠ دولار لكل ميليكوري .

متوسط الكمية المنتجة يوميا : ٢٥٠ ميكرو كوري او ٠،٢٥ غرام .

٣ ـ الكالسيوم ـ ٤٥

مدى انتصافه : ١٦٥ يوم .

عملية الانتاج : كالسيوم ـ ٤٤ + نيترون ـ ١ = فوتون + كالسيوم ـ ٤٥

المقطع العرضي : ٠،٠١٣ بارن .

الطاقة : **بيتا** ـ ٠،٢٥ م.ا.ف ـ ١٠٠ ٪

التركيز : ٢ ـ ٥ كوري / غرام .

السعر : ٥٠ دولار لكل ١ ميليكوري .

متوسط الكمية المنتجة يوميا : حسب الطلب

٤ ـ الكروم ـ ٥١ :

مدى انتصافه : ٢٧،٨ يوم .

عملية الانتاج : (أ) كروم ـ ٥٠ + نيترون = فوتون + كروم ـ ٥١

(ب) فاناديوم ـ ٥١ + ديترون ـ ٢ = ٢ نيترون ـ ١ + كروم ـ ٥١

المقطع العرضي : ٤٨،٠ بارن

الطاقة : غاما ــ ٣٢٣،٠ م.١٠ ف ــ ٨ ٪

التركيز : ٣٠ ميليكوري / غرام

السعر : ٥،٠ دولار لكل ميليكوري .

متوسط الكمية المنتجة يوميا : حسب الطلب .

٥ ــ النحاس ــ ٦٤ :

مدى انتصافه : ١٢،٨ ساعة .

عملية الانتاج : نحاس ــ ٦٣ + نيترون ــ ١ = فوتون + نحاس ــ ٦٤

المقطع العرضي : ٢،٧ بارن .

الطاقة : **بيتا** ــ ٥٧،٠ م.١٠ ف ــ ٣٨ ٪

بوزيترون ــ ٦٦،٠ ــ ١٩ ٪

غاما ــ ١،٣٤ ــ ٠،٦ ٪

التركيز : ٧٠٠ ميليكوري / غرام

السعر : ٢،٥ دولار لكل ميليكوري .

متوسط الكمية المنتجة يوميا : ١،٤ كوري او ٢ غرام .

٦ ــ التنك ــ ١١٣ :

مدى انتصافه : ١١٩ يوما

عملية الانتاج : تنك ـ ١١٢ + نيترون ـ ١ = فوتون + تنك ـ ١١٣

المقطع العرضي : ٠،٠١٢ بارن .

الطاقـة :	**غاما** ـ ٠،٢٦ م.ا.ف	ـ ٢ ٪
	٠،٣٩	ـ ٦٤ ٪

التركيز : ٥٠ ميكروكوري / غرام

السعر : ٢٥ دولار لكل ميليكوري .

متوسط الكمية المنتجة يوميا : ١ كوري او ٢٠ غرام .

٧ ـ **الغاليوم ـ ٧٢ :**

مدى انتصافه : ١٤،١ ساعة .

عملية الانتاج : غاليوم ـ ٧١ + نيترون ـ ١ = فوتون + غاليوم ـ ٧٢

المقطع العرضي : ١،٣٥ بارن .

الطاقـة :	**بيتا** ـ ٠،٦٧ م.ا.ف	ـ ٤١ ٪
	٠،٩٦	ـ ٣٥ ٪
	١،٥١	ـ ٧ ٪
	١،٩٤	ـ ٧ ٪
	٢،٥٣	ـ ٥ ٪
	٣،١٧	ـ ٥ ٪
	غاما ـ ٠،٦٠ م.ا.ف	ـ ٧ ٪

٠،٦٣	١٩ — ٪
٠،٧٩	٣ — ٪
٠،٨١	٣ — ٪
٠،٨٣٥	٨٨ — ٪
٠،٨٩	٨ — ٪
١،٠٥	٥ — ٪
١،٢٣	١ — ٪
١،٢٧	١ — ٪
١،٤٧	٤ — ٪
١،٦٠	١٠ — ٪
١،٦٨	١ — ٪
١،٨٦	٥ — ٪
٢،٢٠	٢٩ — ٪
٢،٤٩	٩ — ٪
٢،٥١	١٧ — ٪

التركيز : ٤٠٠ ميليكوري / غرام

السعر : ٢،٥ دولار لكل ميليكوري .

متوسط الكمية المنتجة يوميا : ٢٠٠ ميليكوري او ٥،٠ غرام .

٨ ـ انديوم ـ ١١٤ :

مدى انتصافه : ٤٩ يوما .

عملية الانتاج : انديوم ـ ١١٣ + نيترون = فوتون + انديوم ـ ١١٤

المقطع العرضي : ٢،٣٥ بارن

الطاقــة : **غاما** ـ ٠،١٩٠ م.ا.ف ـ ١٨،٥ ٪

٠،٥٦ ـ ٣،٥ ٪

٠،٧٢ ـ ٣،٥ ٪

التركيز : ١٠ ـ ٦٠ ميليكوري / غرام

السعر : ٢٠ دولار لكل ١ ميليكوري .

متوسط الكمية المنتجة يوميا : ٣٠ ميليكوري او ٠،٥ غرام .

٩ ـ ايريديوم ـ ١٩٢ :

مدى انتصافه : ٧٤،٤ يوما .

عملية الانتاج : ايريديوم ـ ١٩١ + نيترون = فوتون + ايريديوم ـ ١٩٢

المقطع العرضي : ٢٦٩ بارن .

الطاقة : **بيتا** ـ ٠،٢٤ م.ا.ف ـ ٦ ٪

٠،٥٤ ـ ٤٠ ٪

٠،٦٧ ـ ٥٠ ٪

غاما ـ ٠،٢٩٦ ـ ٣٠ ٪

٠،٣٠٨	— ٢٩ ٪
٠،٣١٦	— ٨٣ ٪
٠،٤٦٨	— ٥٣ ٪
٠،٥٨٨	— ٦ ٪
٠،٦٠٥	— ١٢ ٪
٠،٦١٣	— ٧ ٪

التركيز : ١،٥ كوري / غرام

السعر : ٢٠ دولار لكل ١ ميليكوري

متوسط الكمية المنتجة يوميا : ١،٥ كوري او ١ غرام .

١٠ — البوتاسيوم — ٤٢ :

مدى انتصافه : ١٢،٤٥ ساعة

عملية الانتاج : بوتاسيوم — ٤١ + نيترون — ١ = فوتون + بوتاسيوم — ٤٢

المقطع العرضي : ٠،٠٦٩ بارن .

الطاقــة : **بيتا** — ٢،٠٤ م.١.ف — ١٨ ٪

٣، ٦	— ٨٢ ٪
غاما — ٠،٣٢	— ٢ ٪
١،٥٢	— ١٨ ٪

التركيز : ٣٠ ميليكوري / غرام

السعر : ٠،٧٥ دولار لكل ميليكوري

متوسط الكمية المنتجة يوميا : ٣٠٠ ميليــكوري أو ١٠ غرامـــات

١١ــ الكبريت ــ ٣٥ :

مدى انتصافه : ٨٧،٢ يوم .

عملية الانتاج : كلور ــ ٣٥ + نيترون ــ ١ = بروتون ــ ١ + كبريت ــ ٣٥

المقطع العرضي : ٠،٥٢ بارن .

الطاقة : **بيتا** ــ ٠،١٦٧ م.ا.ف ــ ١٠٠ ٪

التركيز : ١ ــ ٣ ميليكوري / ميليغرام .

السعر : ٧،٥ دولار لكل ميليكوري .

متوسط الكمية المنتجة يوميا : حسب الطلب .

١٢ ـ زنك ــ ٦٥ :

مدى انتصافه : ٢٥٠ يوما .

عملية الانتاج : (أ) زنــك ــ ٦٤ + نيترون ــ ١ = فوتون + زنك ــ ٦٥

(ب) نحــاس ــ ٦٥ + بروتون ــ ١ = نيترون ــ ١ + زنك ــ ٦٥

(ج) نحاس ــ ٦٥ + ديترون ــ ٢ =
نيترون ــ ١ + زنك ــ ٦٥

المقطع العرضي : ٠،٢٤٥ بارن .

الطاقــة : بوزيترون ــ ٠،٣٢٥ م.١٠. ف ــ ١،٥ ٪
غاما ــ ١،١١ ــ ٤٥ ٪

التركيز : ١٠٠ ــ ٥٠٠ ميليكوري / غرام
السعر : ٣٠ دولار لكل ١ ميليكوري .
متوسط الكمية المنتجة يوميا : ٧،٥ كوري او ١٥ غرام.

٣ ــ مفاعل ديمونا*

أ ــ الموظفون الفنيون :

الاختصاص	العدد
مهندس ميكانيكي	١٠
« كهربائي	١٢
« الكتروني	٨
« كيميائي	١٤
« نووي	١٦
« فيزيــائي	٩
خبير فيزيا مفاعلات	١٢

* يوجد مفاعل ذري في معهد التكنيون (حيفا) يحمل اسم «تريفا ــ ٢» ، لم تتوافر لدينا المعلومات الوافية عنه بعد .

«	كيميا اشعاعي	٨
«	فيزيا اشعاعي	٨
«	فيزيا كيميائي	٧
«	اشعا احيا كيميائي	٩
«	اشعا احيا فيزيائي	٦
«	كهر كيميائي	٤
«	اشعة	١٢

ب ـ انتاج النظائر المشعة :

أهم النظائر المشعة التي ينتجها مفاعل « ديمونا » هي ما يلي :

باريوم ـ ١٣١
بيزموث ـ ٢٠٦
سيريوم ـ ١٤١ و ١٤٣
كوبالت ـ ٦٠
كربون ـ ١٤
يوروبيوم ـ ١٥٢ و ١٥٤
هولميوم ـ ١٦٦
ذهب ـ ١٩٨
روبيديوم ـ ٨٦
سترونتيوم ـ ٨٩ و ٩٠
تريتيوم ـ ٣
سيليكون ـ ٣١
كريبتون ـ ٨٥

ج ـ مزايا النظائر المشعة المنتجة :

١ ـ باريوم ـ ١٣١ :

مدى انتصافه : ١١،٥ يوم

عملية الانتاج : باريوم ـ ١٣٠ + نيترون ـ ١ = فوتون + باريوم ـ ١٣١

المقطع العرضي : ٢٤،٠. ميليبارن .

الطاقة : **غاما** ـ ١٢،٠. م.ا.ف
ـ ٢١،٠
ـ ٢٤،٠
ـ ٢٥،٠
ـ ٣٧،٠
ـ ٥٠،٠

التركيز : ١ ميليكوري / غرام

السعر : ٢٥ دولار لكل ١ ميليكوري .

متوسط الكمية المنتجة يوميا : ٥٠ ميليكوري او ٥٠ غرام .

٢ ـ بيزموث ـ ٢٠٦ :

مدى انتصافه : ٦،٣ أيام .

عملية الانتاج : رصاص ـ ٢٠٦ + ديـترون ـ ٢ =
٢ نيترون ـ ١ + بيزموث ـ ٢٠٦

المقطع العرضي : ٠،٠١٩ بارن .

الطاقـة : غاما ـ ٠،١٨ م.إ.ف ـ ٢١ ٪

ـ ٠،٣٤	ـ ٣١ ٪
ـ ٠،٤٠	ـ ١٣ ٪
ـ ٠،٥٠	ـ ١٨ ٪
ـ ٠،٥٢	ـ ٥٠ ٪
ـ ٠،٥٤	ـ ٤٧ ٪
ـ ٠،٨٠٣	ـ ١٠٠ ٪
ـ ٠،٨٨	ـ ٧٢ ٪
ـ ٠،٩٠	ـ ٢١ ٪
ـ ١،٠٢	ـ ٨ ٪
ـ ١،١	ـ ١٢ ٪
ـ ١،٦	ـ ٨ ٪
ـ ١،٧٢	ـ ٣٠ ٪

التركيز : ؟

السعر : ١٠٠ دولار لكل ميليكوري .

متوسط الكمية المنتجة يوميا : ؟

٣ ـ سيريوم ـ ١٤١ :

مدى انتصافه : ٣٢،٥ يومـا .

عملية الانتاج : سيريوم – ١٤٠ + نيترون – ١ = فوتون + سيريوم – ١٤١

المقطع العرضي : ٠،٢٧ بارن .

الطاقة :	**بيتا** – ٠،٤٤ م.ا.ف	– ٧٠ ٪
	– ٠،٥٨	– ٣٠ ٪
	غاما – ٠،١٤٥	– ٤٩ ٪

التركيز : ٠،٥ – ١ كوري / غرام

السعر : ٢٥ دولار لكل ١ ميليكوري .

متوسط الكمية المنتجة يوميا : ٢ كوري او ٢ غرام .

٤ – كوبالت – ٦٠ :

مدى انتصافه : ٥،٣ سنوات

عملية الانتاج : كوبالت – ٥٩ + نيترون – ١ = فوتون + كوبالت – ٦٠

المقطع العرضي : ٣٦ بارن

الطاقة :	**بيتا** – ٠،٣١ م.ا.ف	– ١٠٠ ٪
	– ١،٤٨	– ٠،٠١ ٪
	غاما – ١،١٧	– ١٠٠ ٪
	– ١،٣٣	– ١٠٠ ٪

التركيز : ٢٠ ميليكوري / غرام

السعر :   ١٦٥ دولار لكل ميليكوري
متوسط الكمية المنتجة يوميا : ٤٠ ميليكوري او ٢ غرام

٥ ـ كربون ـ ١٤ :

مدى انتصافه : ٥٧٦٠ سنة .

عملية الانتاج : آزوت ـ ١٤ + نيترون ـ ١ = بروتون ـ ١ + كربون ـ ١٤

المقطع العرضي : ٠،٠٠٣٧ بارن

الطاقة : بيتا ـ ٠،١٥٥ م.ا.ف ـ ١٠٠ ٪

التركيز : ١ ميليكوري في كل ميليذرة غرامية اي ٠،٠١٤ غرام

السعر :   ٧٠ دولار لكل ميليكوري .

متوسط الكمية المنتجة يوميا : حسب الطلب .

٦ ـ يوروبيوم ـ ١٥٢ :

مدى انتصافه : ١٣ سنة .

عملية الانتاج : يوروبيوم ـ ١٥١ + نيترون ـ ١ = فوتون + يوروبيوم ـ ١٥٢

المقطع العرضي : ٣٣٦٠ بارن .

الطاقـة :	**بيتا** ــ ٠،٦٢٢ م.أ.ف	ــ ٢ ٪
	ــ ٠،٦٣٦	ــ ٣ ٪
	ــ ٠،٧١	ــ ١٢ ٪
	ــ ١،٠٤	ــ ٢ ٪
	ــ ١،٤٧	ــ ٧ ٪
	غاما ــ ٠،٣٤	ــ ٢٦ ٪
	ــ ٠،٧٨	ــ ١٢ ٪
	ــ ١، ١	ــ ٣ ٪

التركيز : ٠،٥ ــ ١،٢ كوري / غرام

السعر : ٢٥ دولار لكل ميليكوري .

متوسط الكمية المنتجة يوميا : ٦٠ ميليكوري أو ٠،٠٥ غرام .

٧ ــ هولميوم ــ ١٦٦ :

مدى أنتصافه : ٢٧ ساعة .

عملية الانتاج : هولميوم ــ ١٦٥ + نيترون = فوتون + هولميوم ــ ١٦٦

المقطع العرضي : ٦٠ بارن .

الطاقـة :	**بيتا** ــ ٠،٦٢٣ م.أ.ف ــ	٢ ٪
	ــ ٠،٤١ ــ	٥ ٪

ـ ٠،٨٧ ـ ٩ ٪

ـ ١،٧٦ ـ ٣٧ ٪

ـ ١،٨٤ ـ ٤٧ ٪

غاما ـ ٠،٠٨ ـ ٦ ٪

ـ ١،٣٨ ـ ١ ٪

ـ ١،٦١ ـ ٠،٥٠ ٪

ـ ١،٦٩ ـ ٠،٢٥ ٪

ـ ١،٧٥ ـ ٠،٥٨ ٪

ـ ١،٨٢ ـ ٠،٥٢ ٪

التركيز : ٥ كوري / غرام .

السعر : ٦ دولار لكل ميليكوري .

متوسط الكمية المنتجة يوميا : ١ كوري او ٠،٢ غرام .

٨ ـ ذهب ـ ١٩٨ :

مدى انتصافه : ٢،٧ يوم .

عملية الانتاج : ذهب ـ ١٩٧ + نيترون ـ ١ = فوتون + ذهب ـ ١٩٨

المقطع العرضي : ٩٦ بارن

الطاقة : **بيتا** ـ ٠،٢٩ م.ا.ف ـ ١ ٪

ـ ٠،٩٦ ـ ٩٩ ٪

ـ ١،٣٧ ـ ٠،٠٢٥ ٪

غاما — ٠٬٤١٢ — ٦ ٬٩٥ ٪
— ٠٬٦٨ — ١ ٬١ ٪
— ٠٬٩ ١٬ — ٠٬٢٦ ٪

التركيز : ٥ كوري / غرام

السعر : ٥٠ دولار لكل ميليكوري

متوسط الكمية المنتجة يوميا : ٥٠٠ ميليكوري او ٠٬١ غرام .

٩ — روبيديوم — ٨٦ :

مدى انتصافه : ١٨٬٧ يوم

عملية الانتاج : روبيديوم — ٨٥ + نيترون — ١ = فوتون + روبيديوم — ٨٦

المقطع العرضي : ٠٬٥٢ بارن .

الطاقة : **بيتا** — ٠٬٦٨ م.ا.ف — ٨٬٥ ٪
— ١٬٧٧ — ٩١٬٥ ٪
غاما — ١٬٠٨ — ٨٬٥ ٪

التركيز : ٤٠ — ١٥٠ ميليكوري / غرام .

السعر : ٢٬٥ دولار لكل ميليكوري .

متوسط الكمية المنتجة يوميا : ١٬٥ كوري او ٠١ غرامات

١٠ ــ سترونتيوم ــ ٩٠ :

مدى انتصافه : ٢٨ سنة .

عملية الانتاج : ينتج من انشطار ذرة اليورانيوم ــ ٢٣٥ :
يورانيوم ــ ٢٣٥ + نيتـــــرون ــ ١
= سترونتيوم ــ ٩٠

المقطع العرضي : ٠،٠٠٤١٥ بارن

الطاقــة : **بيتا** ــ ٠،٥٤ م.أ.ف ــ ١٠٠ ٪

ألتركيز : ٢٥ ميليكوري / غرام

السعر : ١٢،٥ دولار لكل ميليكوري .

متوسط الكمية المنتجة يوميا : ٧٥٠ ميليسكوري أو ٣٠ غرام .

١١ ــ تريتيوم ــ ٣ :

مدى انتصافه : ١٢،٢٦ سنة

عملية الانتاج : ليثيوم ــ ٦ + نيترون ــ ١ = هيليوم ــ ٤ + تريتيوم ــ ٣

المقطع العرضي : ٧١ بارن .

الطاقــة : **بيتا** ــ ٠،٠١٨ م.أ.ف ــ ١٠٠ ٪

التركيز :   ٥ ـ ٢٠٠ ميليكوري / ميليليتر .

السعر :   ٤٢ دولار لكل كوري .

متوسط الكمية المنتجة يوميا : حسب الطلب .

١٢ ـ سيليكون ـ ٣١ :

مدى انتصافه : ٢،٦٢ ساعة .

عملية الانتاج : سيليكون ـ ٣٠ + نيترون ـ ١ = فوتون + سيليكون ـ ٣١

المقطع العرضي : ٠،٠٠٣٣ بارن

الطاقة : **بيتا** ـ ١،٤٧ م.ا.ف ـ ١٠٠ ٪

غاما ـ ١،٢٦ ـ ٠،٠٧ ٪

التركيز :   ٢ ميليكوري / غرام .

السعر :   ٥،٠ دولار لكل ميليكوري

متوسط الكمية المنتجة يوميا : ١٠ ميليكوري او ٥ غرامات .

١٣ ـ كريبتون ـ ٨٥ :

مدى انتصافه : ١٠،٦ سنوات .

عملية الانتاج : ينتج عن انشطار ذرة اليورانيوم ـ٢٣٥ :
يورانيوم ـ ٢٣٥ + نيترون ـ ١
= كريبتون ـ ٨٥ .

المقطع العرضي : ٣١ بارن .

الطاقة : **بيتا** ـ ٠،١٥ م٠ا٠ف ـ ٠،٤٤ ٪
ـ ٠،٦٧ ـ ٩٩،٦ ٪
غاما ـ ٠،٥١ ـ ٠،٤ ٪

التركيز : ٨٠ ميليكوري في كل سم مكعب
(حرارة وضغط قياسي) .

السعر : ١ دولار لكل ميليكوري .

متوسط الكمية المنتجة يوميا : حسب الطلب .

ملاحظة : تتوقف المفاعلات الاسرائيلية عن العمل مرتين اسبوعيا ، ما مجموعه مدة ٦٠ ساعة ، من منتصف ليل الثلاثاء / الاربعاء حتى منتصف ليل الإربعاء / الخميس (٢٤ ساعة) ومن منتصف ليل الجمعة / السبت حتى ظهر الاحد (٣٦ ساعة) . والملاحظ ان هناك شروطا ومعاملات عديدة وطويلة لتصدير النظائر المشعة ، ويوجد ايضا حد ادنى واعلى من حيث الكمية المطلوبة لكل نظير مشع ، كما ان النظائر المشعة الاصطناعية توجد على اشكال متنوعة من المركبات الكيميائية بالاضافة الى امور اخرى كثيرة لم نتعرض لها في هذه العجالة .

ملحـق

فيما يلي تعريف بعض الوحدات المستخدمة في قياس الاشعاع الذاتي التي ورد ذكرها عدة مرات في الكتاب :

١ ــ **السعرة** (Calorie) : هي كمية الحرارة اللازمـة لرفع درجة حرارة غرام واحد من الماء مقدار درجـة مئوية واحدة .

اسعرة = ١٨ ،٤٤ × $١٠^{٧}$ ارغ

= ٢،٦١٦ × $١٠^{١٣}$ مليون الكترون ــفولت

٢ ــ **الارغ** (Erg) : وحــدة علميــة قابلــة للتحويل ، تستخدم لقياس كمية العمل والطاقة ، وهي كمية الطاقة اللازمة لتحريك غرام واحد من الكتلة مقدار ٠،٠٠١٠٢ سم ، او لتحريــك ٠،٠٠١٠٢ غرام مسافة ١ سم . وبتعبير اخر، اذا نقلنا غرام واحد من الكتلة الى مسافة ١ سم نكون قد انتجنا كمية من الطاقة تساوي ٩٨٠ ارغ ، وكذلك فأن

١ الكترون ــ فولت = ١،٦ × $١٠^{-٢٢}$ أرغ

اي ١٦ جزء من ١٠ مليون مليون جزء من الارغ .

٣ ــ **الكترون ــ فولت** (Electron-Volt) : وحــدة قياس الطاقة في ميدان الدراسات النووية ، وهو عبارة عن الطاقة التي يحصل عليها الالكترون أثناء تعرضه لجهد

كهربائي مقداره فولت واحد . وتبلــغ الطاقة اللازمة لانتزاع الكترون من الذرة عادة عدة الكترون ــ فولت ، كما ان طاقة الجسيمات المقذوفة مــن النوى المشعــة تتراوح بــين بضع مئــات الالوف وبضــع ملايين مــن الالكترون ــ فولت .

٤ ــ **كوري** (Curie) : وحدة قياس كمية النشاط الاشعاعي وهي عبارة عن كمية النشاط الإشعاعي الناتجــة عن ٣،٧ × $١٠^{١٠}$ انحلال نووي في مدة ثانية (اي ٣٧ الف مليون انحلال في الثانية) .

٥ ــ **رذرفورد** (Rutherford): وحــدة قيــاس اخرى لكمية النشاط الاشعاعي ، وهي عبارة عــن كميــة النشاط الاشعاعي المتولدة عن مليون انحلال نووي في الثانية .

اي ان ١ كوري = ٣٧،١ كيلو رذرفورد
١ رذرفورد = ٢٧ ميكرو كوري

٦ ــ **رونتجن** (Roentgen) : وحدة قيــاس علميــة للجرعة الاشعاعية (Radiation Dose) يتنتجها الاشعة الجيمية (غاما) والسينية (اكس) في الهواء ، وهذه الجرعة تؤدي الــى احداث ايونات في الهواء بمقدار ١ وحدة كهربائية سكونية (1ESU) فــي كل سم مكعب من الهواء او ٠،٠٠١٢٩٣. وحدة كهربائية سكونية في كل ١ غرام من الهواء . وحسب التعاريف العلمية الــتي

وضعها العلماء المختصين بدراســة النشاط الاشعاعي وتعيين الجرعات .
فان ١ رونتجن = ٨٧،٧ ارغ في ١ غرام من الهواء .

٧ ـ **ريب** (Rep) ((**المعادل الفيزيائي للرونتجن**)) : وحــدة قياس وتعيين الجرعة الاشعاعية التي تنتجها اي أشعة بدون تعيين في الوسط الحي فقط اي فــي الانسان والحيوان والنبات ، وهذه الوحدة تعادل ٩٣ ارغ في كل غرام من النسيج الحي .

٨ ـ **راد** (Rad) : وحدة قياس وتعيين الجرعــة الاشعاعية الناتجة عن اي اشعة في اي وسط كان (الماء والهواء والنسيج الحي) وهي تعادل مقدار ١٠٠ ارغ في ١ غرام من اي وسط كان . وهذه الوحدة هي المستعملة حاليا في عدد من بلدان العالم واسرائيل من جملتها .

٩ ـ **رم**(Rem)(**المعادل البشري للرونتجن**) : وحدة قياس وتعيين الجرعة التي يتعرض لها الانسان . ولحساب قيمة الجرعة بـ (الرم) يجب ادخال عنصر آخر وهو « معامل التأثير البيولوجي النسبي » بحيث يوجد لكل نوع من الاشعاع معامل معين يتغير حسب نوع الاشعة وطاقتها ، وهذا المعامل تتراوح قيمته بين ١ (للاشعة الجيمية والسينية) و ١٠،٥ (للنيترونات) وهكذا فان:
الجرعة الاشعاعية (رم) = الجرعة (راد) × معامل التأثير البيولوجي النسبي .

منظمة التحرير الفلسطينية
مركز الابحاث
٦٠٦ شارع السادات - بيروت

(وضعنا علامة × امام ما نفذ او ما كاد ينفذ من المنشورات)

(١)

سلسلة ((دراسات فلسطينية))

(سعر النسخة ٢ ل٠ل٠ ، باستثناء رقم ١ : ١ ل٠ل٠)

١ ـ ((الاستعمار الصهيوني في فلسطين)) ، للدكتور فايز صايغ (× بالعربية × والانكليزية والفرنسية) .

٢ ـ ((الهدنة في القانون الدولي)) ، للدكتور عابدين جبارة (× بالانكليزية) .

٣ ـ ((المطامع الصهيونية التوسعية)) ، للسيد عبد الوهاب كيالي (× بالعربية) .

٤ ـ ((الكيبوتز : المزارع الجماعية في اسرائيل)) ، للسيد عبد الوهاب كيالي (× بالعربية) .

٥ ـ ((الجذور الارهابية لحزب حيروت الاسرائيلي)) ، للسيد بسام ابو غزالة (× بالعربية) .

٦ ـ ((المقاطعة العربية لاسرائيل)) ، للسيد مروان اسكندر (بالانكليزية) .

٧ ـ ((الماباي : الحزب الحاكم في اسرائيل)) ، للسيد ابراهيم العابد (× بالعربية) .

٨ ـ « نظرة في احزاب اسرائيل » ، للدكتور اسعد رزوق (بالعربية) .

٩ ـ « الهستدروت » ، للانسة ليلى سليم القاضي (بالعربية) .

١٠ ـ « العنف والسلام » ، للسيد ابراهيم العابد (بالعربية) .

١١ ـ « التسلل الاسرائيلي في آسيه » ، للسيد اسعد عبد الرحمن (بالعربية) .

١٢ ـ « ميزان القوى العسكرية » ، للدكتور انيس صايغ (بالعربية) .

١٣ ـ « الدبلوماسية الصهيونية » ، للدكتور فايز صايغ (بالعربية) .

١٤ ـ « العرب في اسرائيل ـ (١) » ، للسيد صبري جريس ، (بالعربية) .

١٥ ـ « المنظمة الصهيونية العالمية » ، للسيد اسعد عبد الرحمن (بالعربية) .

١٦ ـ « عوامل تكوين اسرائيل » ، للانسة انجلينا الحلو (بالعربية) .

١٧ ـ « اخطار التقدم العلمي في اسرائيل » ، للسيد يوسف مروّه (بالعربية) .

١٨ ـ « التخطيط في اسرائيل » ، للسيد بسام ابو غزالة (بالعربية) .

١٩ ـ « اسرائيل قبيل العدوان » ، للسيد رفيق مطلق (بالعربية) .

٢٠ ـ « البترول العربي سلاح في المعركة » ، للشيخ عبد الله الطريقي (بالعربية) .

٢١ ـ « العرب في اسرائيل ـ (٢) » ، للسيد صبري جريس (بالعربية) .

٢٢ ـ « في الادب الصهيوني » ، للسيد غسان كنفاني (بالعربية) .

٢٣ ـ « اسرائيل في غرب اوروبه » ، للسيدين عقيل هاشم وسعيد العظم (بالعربية) .

٢٤ ـ « المياه الاقليمية في القانون الدولي » ، للسيد احمد الشفيري (بالانكليزية) .

(٢)

سلسلة ((كتب فلسطينية))

١ ـ ((الاقتصاد الاسرائيلي)) ، للدكتور يوسف صايغ (بالعربية) . ٥ ل.ل.

٢ ـ ((نحن والفاتيكان واسرائيل)) ، للسيد انيس القاسم (بالعربية) . ٤ ل.ل.

٣ ـ ((تحرير ـ لا مفاوضة)) ، للسيد احمد الشقيري (بالانكليزية) . ٥ ل.ل.

٤ ـ ((مؤتمرات القمة العربية وقضية فلسطين)) ، للآنسة ليلى سليم القاضي (بالانكليزية) . ٦ ل.ل.

٥ ـ ((الاعداد الثوري لمعركة التحرير)) ، للسيد انيس القاسم (بالعربية) . ٦ ل.ل.

٦ ـ ((المقاومة العربية في فلسطين)) للسيد ناجي علوش (بالعربية) . ٤ ل.ل.

(٣)

سلسلة ((ابحاث فلسطينية))

١ ـ ((حفنة من ضباب)) ، للدكتور فايز صايغ (بالعربية) . للتوزيع المجاني

٢ ـ ((الصهيونية والعنصرية)) ، للدكتور حسن صعب (بالانكليزية) . ٥٠ غ.ل.

٣ ـ ((فلسطين والقومية العربية)) ، للدكتور انيس صايغ (بالعربية) . ١ ل.ل.

٤ ـ ((هل لليهود حق مقدس في فلسطين ؟)) ، للدكتور فايز صايغ (بالانكليزية) ٥٠ غ.ل.

(٤)

سلسلة « اليوميات الفلسطينية »

(سعر المجلد ١٠ ل.ل.)

١ ـ « المجلد الاول » من ١/١ ـ ١٩٦٥/٦/٣٠
٢ ـ « المجلد الثاني » من ٧/١ ـ ١٩٦٥/١٢/٣١
٣ ـ « المجلد الثالث » من ١/١ ـ ١٩٦٦/٦/٣٠

(٥)

سلسلة « حقائق وارقام »

(سعر النسخة ٥٠ غ.ل. باستثناء رقم ١ للتوزيع المجاني)

١ ـ « هل تعلم ؟ عشرون حقيقة اساسية عن القضية الفلسطينية » ، للدكتور فايز صايغ (بالعربية والانكليزية والفرنسية × والاسبانية × والالمانية × والروسية والاسبرانتو) . للتوزيع المجاني

٢ ـ « الامم المتحدة والقضية الفلسطينية من ١٩٤٧ حتى ١٩٦٥ » ، للدكتور فايز صايغ (بالانكليزية والفرنسية × والاسبانية) .

٣ ـ « التمييز ضد العرب في اسرائيل في حقل التعليم » ، للدكتور فايز صايغ (بالانكليزية) .

٤ ـ « اسرائيل في الميدان الدولي » ، للآنسة ليلى سليم القاضي (× بالعربية) .

٥ ـ « القضية الفلسطينية في ٣٣ مؤتمرا دوليا » ، للآنسة ليلى سليم القاضي (بالعربية) .

٦ ـ « المساعدات الاميركية والالمانية الغربية لاسرائيل » ، للسيد اسعد عبد الرحمن (x بالعربية والانكليزية) .

٧ ـ « عرض موجز للقضية الفلسطينية » ، للسيد الحكم دروزه (بالعربية والانكليزية والفرنسية) .

٨• ـ « الصحف الاسرائيلية » ، للآنسة سلوى حبيبي (x بالعربية) .

٩ ـ « الحياة السياسية في اسرائيل » ، للسيد رفيق مطلق (x بالعربية) .

• ١٠ ـ « المعهد الافرو ـ آسيوي في تل ابيب » ، للدكتور فايز صايغ (بالعربية) .

١١ ـ « التمثيل الدبلوماسي العربي » ، للسيد هاني احمد فارس (بالعربية) .

(٦)

« خرائط فلسطينية »

خارطة فلسطين الجدارية ١٤٠ x ١٠٠ سم ، وضع السيد سعيد الصباغ .
٦ ل.ل.

